

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies



KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE
LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR
BELGISCH - CONGO

46^e Année

VOL. XLVI N° 4

46^e Jaargang



Photo de « L'Atelier M. G. V. MACOT-Bukavu ».

Eichhornia crassipes SOLMS dite « Jacinthe d'eau »

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INEAC
INFORMATIEBULLETIN VAN HET NILCO

4^e Année

VOL. IV N° 4

4^e Jaargang

AOÛT 1955 AUGUSTUS

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE

Vol. XLVI

N° 4

AOÛT 1955
AUGUSTUS

INHOUD

Pages/Blz.

Le IV ^e Congrès Forestier Mondial de la F.A.O. — Dehra Dun (Inde), décembre 1954	C. DONIS	751
<i>Tabernanthe iboga</i> BAILLON	L. DUBOIS	805
Le traitement des écorces de quinquina et la fabrication des sels de quinine au Kivu	COPET, JAMMAR et NEYBERGH	831
Vaccin contre la peste bovine par virus adapté au lapin	L. BUGYAKI	839
Essai de supplémentation sur des poussins Leghorn, à l'aide du « Coopers Penicilline feed supplement n° 5 »	Frère AMANDIN V. HÉRIN	843
Le paysannat indigène dans le programme de la M.A.E.	G. TONDEUR	853
La jacinthe d'eau au Congo belge	L. DUBOIS	893
Concours annuel 1957 de l'A. R. S. C.		901
Jaarlijkse wedstrijd 1957 van de K. A. K. W.		901
Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten		903
Bibliographie — Boekbespreking		951
Documentation officielle — Officiële Documentatie		977
Statistiques 1954 : Agriculture, Forêt, Élevages, Pêche et Pisciculture		985

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE

Vol. IV N° 4

AOÛT 1955
AUGUSTUS

INHOUD

Pages/Blz.

Allocution prononcée par le Président de l'INEAC, à la 45 ^e Réunion de la Commission, le 16 juin 1955	S.A.R., le Prince ALBERT de Belgique	209
Un essai de fumure sur cotonnier. Application de la méthode des variantes systématiques	M. V. HOMÈS	213
Production de graines et de boutures de théiers à Mulungu	J. FLEMAL	225
Description de trois clones primaires d'Hévéa choisis à Yangambi	E. EVERS	239
Comptes rendus de recherches. — Verslag van onderzoekingen.		
La lutte contre quelques ennemis du tabac au Lomami	LABORATOIRE DE PHYTOPATHOLOGIE DE KANIAMA	259
Petites informations. — Korte mededelingen.		
Semences et plants fournis par l'INEAC en 1954		279
Bétail amélioré et vaccins divers fournis par l'INEAC en 1954		284

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Direction de l'Agriculture, des Forêts
et de l'Elevage

Directie van Landbouw, Bossen
en Veeteelt

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

VOL. XLVI

N^o 4

AOÛT
AUGUSTUS 1955

46^e Année

6 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR

46^e Jaargang

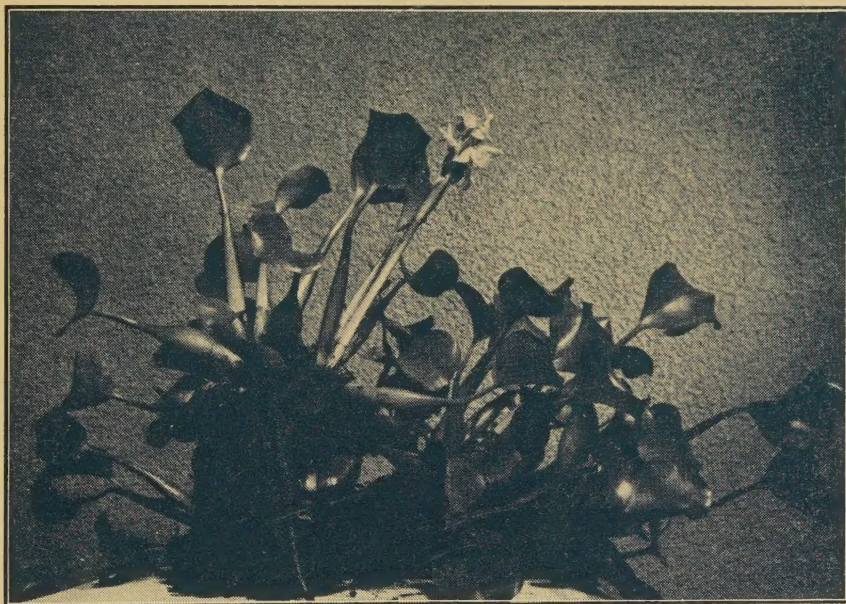


Photo de « L'Atelier M. G. V. MACOT-Bukavu ».

Eichhornia crassipes SOLMS dite « Jacinthe d'eau »

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koninklijke Plaats, 7 - Brussel

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée à condition de mentionner sous le titre : *Extrait du Bulletin Agricole du Congo Belge*.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*. Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan de titel vermeldt : Overgenomen uit het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*.

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE

Vol. XLVI

N° 4

AOÛT
AUGUSTUS 1955

INHOUD

Page/Blz

Le IV ^e Congrès Forestier Mondial de la F.A.O. — Dehra Dun (Inde), décembre 1954	C. DONIS	751
<i>Tabernanthe iboga</i> BAILLON	L. DUBOIS	805
Le traitement des écorces de quinquina et la fabrication des sels de quinine au Kivu	COPET, JAMMAR et NEYBERGH	831
Vaccin contre la peste bovine par virus adapté au lapin . .	L. BUGYAKI	839
Essai de supplémentation sur des poussins Leghorn, à l'aide du « Coopers Penicilline feed supplement n° 5 » . . .	Frère AMANDIN et V. HÉRIN	843
Le paysannat indigène dans le programme de la M.A.E. . .	G. TONDEUR	853
La jacinthe d'eau au Congo belge	L. DUBOIS	893
Concours annuel 1957 de l'A. R. S. C.		901
Jaarlijkse wedstrijd 1957 van de K. A. K. W.		901
Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten		903
Bibliographie — Boekbespreking		951
Documentation officielle — Officiële Documentatie		977
Statistiques 1954 : Agriculture, Forêt, Élevages, Pêche et Pisciculture . . .		985

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR BELGISCH-CONGO

VOL. XLVI

N^O_R 4

AOUT
AUGUSTUS 1955

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge** publié bimestriellement par la Direction « Agriculture, Forêts et Elevage », du Ministère des Colonies, a pour but :

- 1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
- 2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut national pour l'Etude agronomique du Congo belge;
- 3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les Pays Etrangers dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo belge.

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo** wordt om de twee maanden uitgegeven door de Directie « Landbouw, Bossen en Veeteelt », bij het Ministerie van Koloniën met het doel :

- 1) de officiële stukken aangaande de landbouw in de Kolonie te groeperen;
- 2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of praktische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;
- 3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in vreemde landen gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

Le IV^{me} Congrès Forestier Mondial de la F.A.O.

DEHRA DUN (Inde), décembre 1954

par

C. DONIS,

*délégué de l'Institut National pour l'Etude Agronomique
du Congo Belge*

INTRODUCTION

Dehra Dun, siège du IV^e Congrès Forestier Mondial, constitue un centre forestier important qui groupe le « Forest Research Institute », l'« Indian Forest College » et l'« Indian Forest Ranger College ».

Située sur un plateau de 600 m d'altitude, entre la chaîne de l'Himalaya au Nord et les monts Siwalik au Sud, Dehra Dun réalise

une localisation presque idéale, suite à la proximité des divers types forestiers de montagne et de plateau, feuillus et résineux.

A l'initiative de Sir DIETRICH BRANDIS, le premier Inspecteur Général des Forêts de l'Inde, les établissements suivants furent organisés ou modifiés :

1878 — Forest School, organisée par le Gouvernement des Provinces du Nord-Ouest pour la formation professionnelle des préposés; la formation des agents des catégories supérieures était assurée en Europe depuis 1864.

1884 — Reprise de cette école par le Gouvernement central, sous le nom de « Imperial Forest College ».

1912 — Organisation de deux années d'études professionnelles.

1926 — Organisation de l'enseignement des cadres supérieurs du Service forestier, qui, à ce jour, a formé 433 officiers.

1906 — Organisation de l'Institut de Recherches forestières, annexé à l'Imperial Forest College et consacré initialement à cinq disciplines : sylviculture, économie, botanique, entomologie et chimie.

En 1914, puis en 1929, cet Institut vit son importance accrue jusqu'à occuper les installations actuelles du bâtiment principal (28.000 m²) et les diverses installations industrielles ou techniques annexes.

Le personnel actuel de l'Institut de Recherches forestières comprend 70 chercheurs et un personnel auxiliaire de plus de 700 unités. Le budget annuel ordinaire atteint environ 18 millions de francs et un montant extraordinaire de 50 millions de francs est proposé.

Activités

Les recherches entreprises par l'Institut portent sur les domaines biologique et d'utilisation, et se répartissent en plusieurs branches ou services.

Sylviculture

Chargée des différents aspects de la recherche sylvicole, cette branche travaille en liaison étroite avec les Services forestiers locaux, auxquels elle dispense son aide technique; elle coordonne les résultats des recherches, documente les Services intéressés, gère un musée forestier et des zones de démonstration.

Les expériences concernent encore le contrôle des semences, les techniques de pépinière, la phénologie, l'étude des essences exotiques, les effets de l'hérédité et les traitements mis à l'essai.

Outre les champs expérimentaux de l'Institut à New Forest (440 ha), quelque 3.000 parcelles expérimentales sont disséminées dans le pays.

Botanique

Cette branche relève essentiellement de la botanique forestière : étude taxonomique et détermination. Elle dispose d'un herbier comprenant notamment plus de 1.200 types ou cotypes des genres et espèces nouveaux, et d'une collection vivante de spécimens authentifiés.

Elle assure également la récolte et la distribution de graines d'arbres ou d'arbustes ornementaux.



Institut de Recherches Forestières de DEHRA DUN.

Mycologie

Ce département se spécialise dans l'étude des affections cryptogamiques des arbres et des pourritures du bois et dans leur contrôle.

Les travaux récents ont porté sur les mycoses de *Shorea robusta*, la microbiologie du sol et ses rapports avec les pourridiés radiculaires de *Dalbergia Sissoo*, les maladies et pourritures des feuillus et résineux.

Entomologie

Elle étudie la biologie et les moyens de lutte contre les nombreux insectes des arbres et du bois. Une section spéciale traite du problème des termites.

Le musée et les collections comprennent plus de 20.000 spécimens authentifiés.

Anatomie du bois

Outre la publication d'un traité d'anatomie des bois de l'Inde, ce service poursuit plusieurs études : les bois indigènes de rempla-

cement, la production de résines et de gommes, l'étude anatomique des matières cellulosiques.

Le matériel de référence comporte quelque 15.000 spécimens de bois locaux et étrangers ainsi qu'une importante collection de microphotographies.

Bois composés

Cette branche entreprend l'étude des problèmes relatifs aux contreplaqués, à tous les types de bois améliorés, panneaux de fibres, plastiques, au développement et aux tests des colles.

Séchage du bois

On étudie ici les méthodes et les processus de séchage des bois nationaux importants, des billes de chemin de fer, poteaux et bambous, ainsi que l'expérimentation, l'installation et la marche de divers types de séchoirs à bois.

Protection des bois

Les travaux ont montré que la protection des bois périssables pouvait augmenter leur durabilité dans la proportion de 1 à 5 ou 10. On contrôle les méthodes d'ignifugeage de la paille et des bambous. Une installation d'imprégnation mobile pour les bambous frais et les bois légers a été établie.

Génie forestier

De création récente (1953), cette branche prépare des plans de charpentes économiques, spécialement de celles utilisant des pièces de faibles dimensions; elle étudie les caractéristiques mécaniques de ces charpentes.

Propriétés mécaniques

L'étude des propriétés physiques et mécaniques et des emplois possibles des bois est entreprise.

Cellulose et papier

On étudie la fabrication de papier au départ de bambous ou d'herbes diverses et de bagasses. Les résultats sont appliqués dans l'industrie.

Produits accessoires

Des recherches d'ordre économique et technologique concernent de nombreux produits accessoires des forêts (plantes médicinales, huiles essentielles, gommes, résines, etc.) que l'Inde exporte annuellement pour une valeur de plus de 500 millions de francs.

Sont notamment à signaler : l'établissement d'industries en Inde (*Artemisia*, *Santonine*), la culture de *Rauwolfia serpentina*, les recherches pour améliorer la production du charbon de bois, l'extraction de l'huile de camphre d'*Ocimum kilimandjaricum*. Un musée est affecté à ces productions.

Chimie des produits forestiers

Un laboratoire chimique analyse les produits forestiers et détermine les propriétés et usages de leurs constituants. Ces études ont conduit à l'établissement de nombreuses industries.

Statistiques

Un département assure, pour le compte de l'Institut et du Service forestier, la planification des expériences, l'analyse et l'interprétation des données expérimentales.

Diffusion et liaison

Ce service a pour mission de diffuser les résultats des recherches, d'organiser des expositions, des démonstrations et visites guidées, ainsi que des conférences et expertises.

Les travaux sont édités dans les publications de l'Institut (notes, bulletins, opuscules, mémoires et manuels) et dans les revues suivantes : « Indian Forester », « Quarterly Bulletin of Timber Dryers and Preservers' Association of India », « Composite Wood Journal ».

Une autre institution, le « Forest Research Laboratory », à Bangalore (Mysore), traite, dans un cadre plus modeste, des problèmes propres à l'Inde méridionale.

Enfin, le Centre fédéral de Sahibnagar (Hyderabad), d'organisation récente, fait face aux problèmes de sylviculture de protection et aux recherches pour la conservation des sols.

* * *

Cet important complexe répond largement aux besoins d'un grand pays dont la situation forestière présente des aspects particuliers :

Population totale : 361 millions d'habitants.

Superficie totale : 3.280.000 km².

Taux de boisement : 22,3 %.

Répartition irrégulière des forêts.

Proportion élevée de plateaux secs, sinon arides.

Exportation annuelle de produits forestiers : 735 millions de francs.

Importation annuelle de produits forestiers : 1.756 millions de francs.

★ ★

Dix excursions, organisées simultanément (8 excursions en Inde, 2 au Pakistan), permirent aux délégués de visiter divers travaux forestiers et monuments archéologiques dans une des régions typiques de la Péninsule.

Inde : Excursion n° 1 — Srinagar (Kashmir, Himalaya occidental)
2 — Hyderabad, Bidar (Plateau du Deccan)
3 — Jodhpur (Rajasthan)
4 — Kaziranga (Assam, Himalaya oriental)
5 — Nagpur (Madaya Pradesh)
6 — Monts Nilgiris (Shats occidentaux)
7 — Bangalore et Mysore (Plateau de Mysore)
8 — Agra (Plaine du Gange).

Pakistan occidental : 9 — Lahore

Pakistan oriental : 10 — Mont Chittagong

★ ★

Il convient de signaler avec reconnaissance l'excellent accueil qui a été réservé aux Délégués tant par les Gouvernements de l'Inde et du Pakistan que par les habitants, ainsi que le souci de collaboration professionnelle témoigné par les forestiers du Pays invitant.

Rapport sommaire

Sur l'invitation du Gouvernement de l'Inde, le IV^e Congrès Forestier Mondial s'est tenu à l'Institut des Recherches forestières de Dehra Dun (Inde), du 11 au 22 décembre 1954.

Le D^r P. S. DESHMUK et M. M. D. CHATURVEDI (Inde) ont été élus Présidents honoraires et M. C. R. RANGANATHAN (Inde) Président du Congrès.

Les D^{rs} D. A. McDONALD (Canada) et V. N. SUKACHEV (U.R.S.S.) ont été désignés comme coprésidents et le D^r E. SAARI (Finlande) coprésident *honoris causa*.

Quatre Comités de Section et un Comité de rédaction ainsi que 5 comités *ad hoc* ont été constitués.

Le Congrès a groupé 358 délégués de 52 pays (dont 208 de de l'Union indienne).

Section I

Après le discours d'ouverture du Président de l'Inde, M. MARCEL LELOUP de la F.A.O. a lu son rapport sur les progrès accomplis depuis le III^e Congrès Forestier Mondial tenu à Helsinki (Finlande) en 1949 :

» *Les progrès de la recherche*

» C'est, tout d'abord, dans le domaine de la recherche que l'on note des progrès importants au cours des cinq dernières années : qu'il s'agisse de la recherche purement sylvicole, dont les bienfaits ne peuvent, en général, apparaître qu'à long terme, ou de la recherche sur les produits forestiers, dont les résultats sont souvent susceptibles d'application industrielle immédiate et de développements parfois spectaculaires.

» Il serait difficile de passer ici en revue les progrès faits par la recherche dans tous les domaines. Je me contenterai de donner une preuve de ce progrès. C'est la nécessité où se sont trouvés les techniciens d'adopter, pour la classification des travaux relatant les résultats de ces recherches, un nouveau système, dont l'adoption a été recommandée à tous les pays, sous le nom de « The Oxford System of Decimal Classification for Forestry ». Il suffit de jeter un coup d'œil sur cette nouvelle classification, pour se rendre compte du développement, de la complexité, de la variété des sujets traités par la recherche sur la forêt et les produits forestiers, aussi bien que de leurs ramifications et connexions avec les sciences de base les plus diverses.

» Il faut pourtant constater que ce progrès de la recherche n'est uniforme ni pour tous les sujets ni pour tous les pays : c'est à remédier à ce manque d'uniformité aussi bien qu'à essayer de coordonner la recherche, tout au moins à l'échelon régional, que la F.A.O. s'est attachée au cours de ces dernières années.

» La recherche progresse naturellement là où abondent les services gouvernementaux spécialisés, les universités, les écoles forestières, les associations industrielles. Bien que la plupart de ces établissements offrent largement leurs services aux pays moins favorisés, leur aide est nécessairement limitée à certains domaines. Il est donc de toute nécessité que chaque pays entreprenne lui-même les recherches relatives aux problèmes qui lui sont propres et, dans nombre de cas, la F.A.O. a pu, par l'envoi d'experts d'assistance technique, assister les pays dans une telle entreprise.

» Elle s'est, d'autre part, efforcée d'assurer une coordination de la recherche sur une base régionale ou mondiale, soit par ses publications, notamment « Research in Forestry and Forest Products » parue en 1953, soit en favorisant par des réunions d'experts l'échange d'informations sur certains sujets particulièrement importants : les

incendies de forêts, le peuplier et l'eucalyptus, l'efficacité des travaux d'exploitation, la recherche de nouveaux matériaux pour l'industrie de la pâte, etc.

» Elle apporte enfin toute son aide à l'Union Internationale des Instituts de Recherche Forestière qui, en favorisant les contacts entre les techniciens de la recherche, joue dans ce domaine un rôle très important et qui est en voie de se développer plus encore.

» *La politique forestière*

» Mais il importerait peu que la recherche forestière fasse des progrès, si les résultats ainsi obtenus restaient du domaine du laboratoire ou du champ d'expérience : il faut que ces résultats soient appliqués et ils ne peuvent l'être que dans le cadre de politiques forestières rationnelles et cohérentes.

» Le III^e Congrès Forestier Mondial l'avait si bien compris qu'en tête de ses recommandations, il avait inscrit pour la F.A.O. la rédaction d'un « exposé des principes d'économie forestière et de sylviculture à soumettre à l'examen des nations membres ».

» Cette recommandation a été accomplie. Les « Principes de politique forestière » ont été établis après de longues discussions et grâce à la ténacité d'experts éminents, parmi lesquels il convient de nommer particulièrement deux personnalités étroitement liées aux Congrès forestiers mondiaux, le Président du III^e Congrès et le Secrétaire Général du IV^e, ainsi que M. O. J. SANGAR qui a assumé avec une remarquable autorité la présidence du Groupe de Travail, lequel en 1951, à Rome, a mis au point le texte définitif de ces Principes. Ce texte soumis à la Conférence de la F.A.O. a reçu l'approbation unanime des pays membres et les gouvernements, auxquels il a été communiqué, se sont tous déclarés prêts à en assurer l'application dans leur pays.

» Cette reconnaissance générale est un fait dont il ne faut pas minimiser l'importance. C'est sans doute à lui qu'il faut attribuer, en partie du moins, la publication par de nombreux pays de leurs principes de politique forestière nationale ou de la révision des principes qui régissaient jusqu'alors cette politique. Mais ces pays étaient souvent parmi les plus développés dans le domaine qui nous occupe. Plus important est le fait que de nombreux pays ont demandé à la F.A.O. de leur apporter une assistance pour les aider à jeter les bases d'une politique forestière qui, jusqu'à ce jour, était pratiquement inexistante. Des experts qui leur ont été envoyés ont pu, pour développer une action qui est toujours lente et difficile, mais qui peut cependant se prévaloir déjà de certains succès, s'appuyer d'autant plus efficacement sur le texte des « Principes » que ce texte avait été approuvé par le Gouvernement même, qu'il s'agissait de persuader de passer à l'action. D'une manière générale, ce texte met

à la disposition des forestiers de tous les pays un document qui justifie leurs efforts et une arme qui, sagement utilisée, peut rendre efficaces ces efforts.

» *Les développements de la politique forestière*

» Les « Principes de politique forestière » sont des principes auxquels on peut cependant reprocher d'être à la fois par trop spécialisés et par trop généraux. Vous lirez, Messieurs, dans les rapports qui ont été préparés sur ce sujet par la Division des Forêts de la F.A.O., comment ils pourraient être incorporés dans des principes plus généraux de conservation des ressources naturelles et comment ils peuvent être précisés pour s'appliquer soit à des régions ou à des pays particuliers, soit à des problèmes spéciaux.

» C'est à l'un des problèmes spéciaux, celui des terrains de parcours forestiers, que notre Division a été amenée à appliquer ces principes et à les préciser en premier lieu, parce que ce problème, si important dans l'ensemble du monde, est venu au premier plan de ses activités lorsqu'elle s'est attachée à la détermination des politiques forestières des pays de la Région du Proche-Orient, région où, avec l'aide des rares techniciens de ces pays, elle a, au cours des dernières années, cherché à pousser vigoureusement son action. C'est ainsi qu'une réunion d'experts qualifiés a établi, dans le cadre des Principes de politique forestière, des « Principes d'une politique des terrains de parcours forestiers » qui sont, croyons-nous, susceptibles de faire grandement avancer la solution de ce problème, non seulement au Proche-Orient, mais dans tous les pays où il présente une certaine acuité.

» Peut-être eut-il été possible d'aborder un autre problème, celui de la politique applicable à la forêt tropicale, si, conformément au vœu du III^e Congrès, la F.A.O. avait pu organiser une Conférence internationale mondiale de la foresterie tropicale. Par suite de circonstances indépendantes de sa volonté, il ne lui a pas été possible de donner suite à ce vœu, mais le présent Congrès, sur la demande de la Conférence de la F.A.O., comprend une Section spéciale de foresterie tropicale, et l'on peut espérer que, grâce à la préparation faite pour les travaux de cette Section, le Congrès pourra peut-être formuler des conclusions qui permettront, ici encore, d'arriver à la définition de principes spéciaux.

» *Les problèmes économiques*

» Les principes une fois posés, il est relativement facile à chaque pays, pourvu qu'il dispose des techniciens compétents, et même à l'intérieur de chaque région (puisque chacune de celles-ci possède des organismes de coordination, grâce aux Commissions Forestières Régionales), de les appliquer.

» Il reste cependant à savoir à quel rythme et avec quelles modalités les appliquer.

» Sans doute la question ainsi posée se résout-elle aisément lorsque la politique à suivre est essentiellement une politique de protection. La rapidité de l'action n'est alors limitée que par les possibilités de fonds d'investissement ou de main-d'œuvre dont on peut disposer.

» Il en est autrement lorsque la politique de mise en valeur de la forêt, de reboisement, d'améliorations sylvicoles de toute nature est essentiellement une politique de production. Sans doute peut-on voir sans grand effort que les besoins en bois, en général, sont destinés à augmenter. Mais avec quelle rapidité et quelle sera l'exacte nature de ces besoins, quelles essences seront particulièrement nécessaires, quelles dimensions de diamètre, quelles industries devront être particulièrement alimentées? C'est la réponse à ces questions qui indiquera le sens de l'effort à faire et la rapidité avec laquelle il devra être fait.

» Or, cette réponse présente une grande difficulté, parce que l'utilisation du bois revêt des formes multiples, dont beaucoup ne se prêtent pas bien à ces évaluations statistiques. Il n'est donc pas aisé, même à l'intérieur d'un pays donné, de distinguer les traits caractéristiques de l'économie actuelle du bois. On ne peut dire exactement quelles sont les tendances, à court terme et surtout à long terme, de la consommation du bois. Il est difficile, enfin, de rechercher ces tendances à l'échelle régionale, ce qui est pourtant indispensable, si l'on veut coordonner les politiques forestières, à ce niveau.

» C'est pour permettre aux pays intéressés de se rendre compte de l'évolution probable des besoins, comme de l'urgence et de l'importance des mesures à prendre pour y répondre, que la F.A.O., en étroite collaboration avec le Comité du Bois de la Commission Economique pour l'Europe, a entrepris en 1950 une vaste étude sur les tendances de la production, de la consommation et du commerce du bois en Europe. Les résultats de cette importante étude ont permis aux pays européens de définir plus explicitement, dans le cadre de la région, ce que devrait être, au cours des années à venir, leur « politique forestière », ces mots étant entendus dans leur sens le plus large.

» C'est là le type d'une action susceptible de faire progresser la définition des politiques forestières nationales et je n'ai pas besoin de dire combien il serait désirable que, malgré les difficultés bien plus considérables que présenterait une entreprise de ce genre dans les autres régions, des études analogues puissent y être faites, même si elles ne permettent pas d'aboutir dès maintenant à des résultats aussi détaillés.

» Ces préoccupations se relient étroitement au thème du présent Congrès : la place que la forêt doit occuper dans l'économie

des pays peut être définie ici d'une manière générale, compte tenu du rôle de protection de la forêt, de la capacité des productions des terres forestières et de l'efficacité des industries utilisatrices, mais pour chaque pays en particulier, et pour la région en général, elle dépendra en grande partie du résultat d'analyses analogues à celles qui ont été faites pour l'Europe.

» *L'inventaire forestier mondial*

» Par une heureuse coïncidence, les résultats généraux du nouvel Inventaire Forestier Mondial entrepris par la F.A.O. ont pu être publiés juste avant le IV^e Congrès Forestier Mondial, comme les résultats du premier inventaire l'avaient été avant le III^e Congrès. Ces résultats permettent, dans une certaine mesure, de se rendre compte des progrès réalisés, tout au moins dans de larges domaines de la foresterie.

» Ces progrès se marquent tout d'abord dans le nombre des pays qui ont pu directement ou indirectement fournir à la F.A.O. des informations nécessaires pour l'établissement de cet inventaire. Vous pourrez lire dans l'article consacré à ce sujet dans le numéro spécial d' « Unasylva » que 109 pays ont répondu aux questionnaires de la F.A.O., tandis que 71 autres ont pu fournir des statistiques officielles, de sorte que, du moins pour certains de ses aspects, l'Inventaire Mondial de 1953 couvre pratiquement la totalité des forêts du monde.

» Que signifie ce résultat ? Il ne faut évidemment pas se faire d'illusions et s'imaginer que, au cours des cinq dernières années, les ressources forestières dont dispose chaque nation ont fait l'objet d'un inventaire suffisamment précis pour permettre aux pays intéressés de construire, sur la base de ces inventaires, une politique forestière détaillée. Il n'en est évidemment rien. Cependant, ce résultat montre deux choses infiniment encourageantes. La première est que les gouvernements ont compris que la forêt et ses produits avaient un rôle à jouer dans le développement de leur économie et qu'il valait donc la peine de se faire une idée, fut-elle très approximative, de l'importance des ressources forestières de leurs pays. La seconde est que ces gouvernements ont pu disposer du personnel spécialisé nécessaire pour répondre au questionnaire de la F.A.O. ou pour établir les statistiques forestières correspondantes. En d'autres termes, tous paraissent avoir au moins un noyau de personnel susceptible de constituer un Service forestier.

» Sur ce second point, nous espérons que des données plus précises pourraient être obtenues. De même que le premier inventaire forestier mondial effectué par la F.A.O. avait été accompagné d'une enquête destinée à déterminer le nombre de techniciens spécialistes des forêts sur lesquels le monde peut compter pour mener à bien l'immense travail de développement et de protection

de la forêt qui lui reste à accomplir, de même le nouvel inventaire sera très prochainement suivi d'une enquête similaire.

» Sans insister sur les résultats mêmes de ce nouvel inventaire forestier mondial, je voudrais cependant attirer l'attention du Congrès sur quelques faits qui me semblent particulièrement importants.

» Les forêts « utilisées » et les forêts aménagées

» Quelques-uns des chiffres de cet inventaire méritent en effet particulièrement l'attention d'un Congrès appelé à discuter de la place de la forêt dans les économies nationales.

» Le plus frappant est peut-être la faible proportion de forêts utilisées par rapport à la superficie forestière totale : sur les 3.915 millions d'hectares auxquels on donne le nom de forêts, sensiblement moins d'un tiers sont effectivement utilisés par l'homme. Je sais bien que de nombreuses raisons peuvent expliquer partiellement la faiblesse de ce chiffre, mais il me paraît important de noter que le mot de « forêts » couvre évidemment des formes de végétation qui ne sont pas toujours réellement comparables ni du point de vue physique, ni du point de vue économique.

» Bien que les renseignements qu'on possède à ce sujet ne couvrent que 45 % des forêts « utilisées », on peut sans doute considérer comme un maximum, si on l'applique à l'ensemble de ces forêts, la proportion de 31 % couverte par des plans d'aménagement. Ici encore des réserves sont à faire sur ce que les divers pays entendent par « forêts aménagées ».

» Du rapprochement de ces deux chiffres, il résulte donc que, sur 3.915 millions d'hectares de forêts, 350 millions d'hectares seulement, soit moins de 10 %, sont assurés d'une protection efficace tout en contribuant de façon permanente, sur la base de politiques rationnelles, incorporant la notion du rendement soutenu, aux besoins en bois de l'humanité.

» On pourrait épiloguer longuement sur les chiffres que je viens de citer. L'immense réserve que constituent les forêts encore inaccessibles et celles qui, tout en étant accessibles, ne sont pas encore utilisées, peut paraître, à première vue, rassurante pour la satisfaction des besoins futurs en bois d'une population mondiale en voie d'expansion rapide et continue.

» En s'abandonnant trop aisément à cette illusion, cependant, on néglige le fait que, dans bien des cas, l'inaccessibilité de ces forêts aux exploitations ou l'absence d'utilisation de leurs produits ligneux ne les protège nullement contre la destruction ou contre une dégradation plus ou moins rapide. On oublie que certaines de ces forêts inaccessibles ou inutilisées constituent des réserves de sol pour l'agriculture et que parfois elles devront céder la place devant l'expansion de la colonisation humaine, comme elles l'ont fait à

une époque récente en Amérique du Nord, en Nouvelle-Zélande. On oublie que le taux de boisement de l'ensemble du monde n'est que très légèrement supérieur à celui de l'Europe (qui est de 28 %) où les conditions physiques, économiques et sociales sont relativement favorables à la défense des sols contre l'érosion et au maintien d'un régime hydrographique stable.

» Si l'on veut non seulement satisfaire les besoins actuels, mais encore faire face à l'augmentation de ces besoins résultant tant de l'amélioration désirable des conditions de vie que de l'augmentation numérique de la population, ces réserves forestières nous apparaissent plus limitées : il faut penser à leur utilisation mais en même temps à leur conservation et à leur enrichissement.

» La faible proportion des forêts « utilisées » et la proportion bien plus faible encore des forêts « aménagées » posent donc aux forestiers et aux techniciens et industriels du bois un problème majeur. Elles soulignent l'immense tâche qu'ils ont à accomplir — qu'ils doivent accomplir — si nous voulons que les énormes étendues dont ils sont responsables et qui aujourd'hui n'apportent au bien-être de l'humanité qu'une contribution nulle ou insuffisante, s'incorporent enfin à l'économie de chaque pays et à l'économie mondiale.

» *Le dictionnaire multilingue*

» En vous rendant compte des résultats de l'inventaire forestier mondial, je viens d'attirer à plusieurs reprises votre attention sur le fait que, malgré tous les efforts faits à ce sujet, une certaine imprécision affectait encore ces résultats, imprécision dont l'origine remonte aux termes mêmes du questionnaire sur lequel il a été basé et au sens différent attribué à ces termes dans chaque pays.

» Il n'est pas douteux que c'est là un élément qui, sur le plan international, retarde les progrès de la foresterie. Le III^e Congrès Forestier Mondial ne s'y était pas trompé et avait instamment recommandé à la F.A.O. l'établissement d'un dictionnaire forestier multilingue. Tout en me ralliant volontiers à cette idée et en promettant que notre Division lui accorderait toute l'attention désirable, j'avais, avec l'entière approbation du petit comité qui avait examiné cette question, insisté sur le fait qu'un dictionnaire de ce genre ne présenterait une réelle utilité que s'il était accompagné — au moins pour les mots-clefs — de définitions ayant reçu l'agrément de tous les techniciens intéressés.

» Il s'est trouvé qu'une autre organisation internationale, bien plus intéressée que nous à l'établissement de dictionnaires scientifiques ou techniques multilingues — je veux parler de l'UNESCO — a sanctionné ce point de vue. Elle a donc posé pour l'établissement de ces dictionnaires des règles précises, auxquelles les forestiers ont

tout intérêt à se rallier, puisque leurs techniques dépendent si étroitement de multiples sciences de base. La première de ces règles est que l'établissement de tout dictionnaire multilingue doit être précédé de l'établissement d'une terminologie, c'est-à-dire d'un lexique avec définitions généralement approuvées, en deux ou trois langues, dites langues de base.

» Sur ce sujet, je ne peux malheureusement rapporter au Congrès que des progrès peu spectaculaires. Et cependant, la nécessité des terminologies et des dictionnaires forestiers est apparue dans toute son ampleur lors de la Conférence Forestière du Proche-Orient, en décembre 1952, où les délégués de langue arabe indiquèrent que l'éducation du personnel local, et même la propagande forestière auprès des populations se heurtaient au fait qu'il n'existait pas, dans la langue, de mots susceptibles de traduire la plupart des idées que tous les techniciens considèrent comme essentielles. Ils sollicitèrent spécialement l'aide de la F.A.O. dans ce domaine et c'est un peu la raison qui a poussé la Division à entreprendre sans plus tarder un travail aussi important.

» Sans vouloir entrer dans le détail, je dirai simplement qu'il existe actuellement un document qui permettrait, en deux langues de base, anglais et français, de discuter la définition d'environ un millier de mots-clefs, se rapportant à la sylviculture proprement dite et susceptibles de servir de noyau au lexique de base dont je parlais tout à l'heure, et par conséquent au dictionnaire multilingue.

» Comment instituer maintenant les discussions qui s'imposent sur ces définitions? Quelles suites donner à ce travail? Ce sont là des questions encore pendantes à l'heure où ce rapport est rédigé. La F.A.O. compte particulièrement, dans ce domaine, maintenir avec l'Union Internationale des Instituts de Recherche Forestière une collaboration qui a déjà donné de si fructueux résultats dans le domaine voisin de la classification bibliographique. Elle voudrait aussi coordonner les efforts qui sont faits à ce sujet pour de nombreuses langues, en particulier l'espagnol, le grec et l'hébreu.

» Le présent Congrès pourrait être une occasion favorable, en dehors de ses séances officielles, pour tous les techniciens qui s'intéressent à ce sujet, d'échanger quelques idées sur les suites à donner à l'action, bien embryonnaire encore, que je vous ai décrite, et sur les moyens de la mener à bonne fin.

» Conclusions

» Je vous avais annoncé, Messieurs, que je vous rendrais compte des progrès réalisés depuis le III^e Congrès Forestier Mondial et je n'ai, en fait, passé en revue que les plus importants d'entre eux, me bornant aux domaines très généraux de la recherche, de la politique forestière et de l'économie.

» Si l'on reprenait une à une cependant, les recommandations du III^e Congrès, on pourrait constater aisément qu'il n'y en a pas une seule où des progrès n'aient été réalisés. Tantôt il s'agit de progrès à l'échelle mondiale, tantôt à l'échelle régionale et tantôt enfin de progrès dans certains pays.

» En ce qui concerne ce dernier cas, il me semble qu'en concluant il convient d'insister sur l'importance qui s'attache actuellement à l'Assistance Technique. Jusqu'à ces dernières années, l'action internationale visant à répandre une saine conception de la foresterie ne disposait que de moyens limités. Sans doute les Ecoles forestières existantes ouvraient-elles leurs portes aux élèves étrangers; des réunions d'experts, des Unions internationales de techniciens, des Congrès tels que celui-ci pouvaient exprimer des vœux sans avoir cependant le moyen de les soumettre directement aux Gouvernements intéressés. Depuis la création de la F.A.O., les Commissions internationales à l'échelon gouvernemental, la Conférence générale de l'Organisation, ont le pouvoir de présenter directement aux autorités responsables de chacun des pays membres des recommandations formelles. Mais il manquait encore la possibilité d'une action directe permettant de faire connaître aux pays intéressés les techniques nécessaires pour la mise en œuvre de ces recommandations.

» C'est cette lacune que l'Assistance Technique est venue combler, et c'est grâce à elle qu'il serait possible, comme je vous le disais tout à l'heure, d'enregistrer un progrès en face de presque toutes les recommandations du III^e Congrès Forestier Mondial. Elle permet non seulement d'envoyer, auprès des pays qui en font la demande, des experts dans les domaines qui les intéressent, mais aussi de multiplier les bourses d'étude, d'organiser des réunions d'information et des voyages d'étude.

» La Division des Forêts de la F.A.O. a tiré avantage, de la façon la plus large possible, de toutes ces facilités. Les quelques chiffres que je vais vous citer sont éloquentes par eux-mêmes.

» Depuis le début de l'Assistance Technique, 108 experts ont été envoyés dans 41 pays différents. Le nombre de ceux qui sont actuellement en mission s'élève à 34. Le nombre des boursiers qui ont bénéficié des facilités de l'Assistance Technique s'élève à 84 provenant de 25 pays. Deux grands voyages d'étude ont été organisés, l'un aux Etats-Unis sur la défense contre le feu et l'autre en Australie sur l'Eucalyptus. Des cours de formation de spécialistes de l'exploitation, d'une part, de l'estimation des bois, d'autre part, ont été organisés en Asie. De l'équipement a été fourni pour l'installation de plusieurs laboratoires ou stations expérimentales. Particulièrement importantes ont été les missions organisées pour la recherche des possibilités de développement de l'industrie de la pâte, missions dont les résultats permettent dès maintenant d'établir un

programme d'action de plus grand intérêt pour les pays qui disposent d'importantes ressources forestières encore peu utilisées.

» Le programme d'Assistance Technique est destiné, Messieurs, à se poursuivre et, je l'espère, à s'étendre encore. Les délibérations du présent Congrès nous seront d'un appui précieux pour déterminer dans quelles régions et en quels domaines notre effort doit porter plus particulièrement.

» Si je vous ai signalé certains progrès, je n'ai pas manqué non plus de vous indiquer combien minimes ils étaient au regard de ce qui reste à accomplir. Mon souhait le plus vif est que les Congrès Forestiers Mondiaux soient dans l'avenir des jalons qui permettent non seulement de faire le point des résultats obtenus, mais d'indiquer les directions où de nouvelles actions doivent être entreprises, où de nouveaux progrès doivent être réalisés. »

Rapport général

Section II. — Les Fonctions de Protection de la Forêt

Le Congrès est arrivé à la conclusion que, si certaines terres doivent obligatoirement être maintenues à l'état boisé, parce qu'elles jouent un rôle irremplaçable pour la protection du sol et des eaux, dans beaucoup de cas cette protection peut être assurée aussi bien par les méthodes spéciales qu'emploie l'agriculture que par la forêt. Il résulte de cette constatation que, mis à part les cas où la forêt joue un rôle irremplaçable de protection, ce sont essentiellement des considérations d'ordre économique et social qui détermineront la répartition de l'utilisation du sol entre l'agriculture, le pâturage et la forêt. Toutefois ces méthodes spéciales de protection sont généralement coûteuses et leur emploi continu suppose un haut développement économique. Tant que cet état de développement n'est pas réalisé et que ces méthodes ne peuvent être employées, le défrichement ou la mise en culture des terrains de parcours forestiers reste une opération dangereuse qui ne se justifie que sur les sols dont la stabilité et le maintien de la fertilité restent assurés naturellement malgré qu'ils aient été privés de leur couverture végétale.

Le Congrès reconnaît donc que :

1^o a) La forêt et les formations végétales herbacées qui lui sont fréquemment et naturellement associées jouent un rôle de protection irremplaçable dans un certain nombre de cas (terres à destination forestière immuable). Ces cas sont : la protection contre les effets desséchants et l'action érosive des vents, la protection, en montagne, contre les torrents, les avalanches et les chutes de pierres, la protection des sources et des berges abruptes des cours d'eau, la

fixation des sables instables, peut-être aussi l'amélioration de la salubrité de l'air autour des grandes villes.

b) *dans d'autres cas*, pour la protection du sol et des eaux, la forêt peut vraisemblablement être remplacée par l'agriculture ou le pâturage à condition que soient appliquées certaines techniques, telles que : emploi d'engrais, travail du sol, construction de terrasses, banquettes, etc. (terres à destination marginale). Ici le défrichement doit être strictement interdit si ces techniques ne sont pas mises en œuvre. Mais leur emploi permanent nécessite d'importantes dépenses en argent, en matériel et en main-d'œuvre et implique que des conditions économiques et sociales déterminées soient réalisées.

Ce sont donc alors ces conditions économiques et sociales qui détermineront l'extension, la répartition et même le mode de traitement qui doivent être assurés à la forêt et aux formations végétales herbacées associées, par un programme rationnel d'utilisation et de conservation des sols.

2° Il doit être toutefois expressément mentionné qu'au cas où des considérations d'ordre économique et social conduiraient rationnellement au défrichement de très vastes surfaces, les résultats qui pourraient en découler relativement au climat et à l'équilibre biologique général du monde sont inconnus dans l'état actuel de nos connaissances et que, dans ce cas, une très grande prudence devrait donc s'imposer aux défricheurs.

a) *Influences forestières (y compris les terrains sylvo-pastoraux)*

La compétition entre les diverses utilisations du sol rend de plus en plus nécessaire une connaissance approfondie des rôles divers de protection que jouent la forêt et les terrains de parcours sylvo-pastoraux vis-à-vis du sol, du régime des eaux, du climat, de la salubrité de l'air, etc. L'insuffisance actuelle de cette connaissance est démontrée par les controverses suscitées par certains reboisements qui paraissent avoir eu une influence défavorable sur le régime des eaux.

En conséquence, le Congrès recommande :

i) que les recherches sur les influences forestières, particulièrement dans les bassins de réception, soient poursuivies ou entreprises dans tous les pays intéressés, en vue de la détermination des types de végétation, du taux de boisement, du traitement appliqué aux forêts et terrains de parcours, ainsi que d'autres facteurs, qui influent sur le débit hydraulique provenant de ces bassins et sur l'érosion.

ii) que les recherches soient entreprises par des méthodes comparables qui devraient être étudiées par les organisations internationales intéressées, et qu'elles soient effectuées avec la partici-

pation de tous les techniciens nécessaires : météorologues, hydrologues, agriculteurs et forestiers, dont les travaux seraient étroitement coordonnés.

iii) que la F.A.O., en collaboration avec l'IUFRO ⁽¹⁾ et, si nécessaire, avec d'autres organisations internationales scientifiques intéressées, telles que l'UNESCO, entreprenne de rassembler les résultats des recherches et observations dont disposent déjà un certain nombre de pays; essaye de faire une synthèse de ces résultats en vue de guider les pays dans leur politique d'utilisation et de conservation des forêts et de reboisement; ou du moins dissémine les renseignements obtenus afin de faciliter les recherches futures.

b) *Rôle des hauts versants et des bassins de réception dans les projets de développement des vallées fluviales*

La protection des versants montagneux escarpés des bassins de réception est un des cas où le rôle de la forêt est généralement irremplaçable. Dans les régions soumises à une forte pression de la population ou à des abus de parcours, les forêts et les terrains de parcours de ces bassins sont trop souvent dégradés ou même ont été complètement détruits. Tout développement des vallées pour l'utilisation des eaux fluviales nécessite la remise et le maintien des terres intéressées sous la protection d'un couvert végétal adéquat, non seulement au bénéfice des travaux entrepris par les ingénieurs mais à celui des populations rurales qui occupent ces régions montagneuses.

En conséquence, le Congrès recommande :

i) qu'on accorde, avant le commencement de tout travail de développement dans une vallée, l'attention nécessaire au traitement du bassin de réception envisagé du point de vue forestier, en se donnant pour but de réduire les prix de revient et d'augmenter l'efficacité et la durée de vie des ouvrages hydro-électriques.

ii) que, pour le traitement des bassins de réception, une étroite collaboration soit utilisée entre ingénieurs forestiers et agriculteurs, dans le but essentiel de préparer un plan d'aménagement général de l'utilisation des sols, basé sur une carte topographique dont l'établissement doit être considéré comme une opération préliminaire indispensable.

iii) que, puisque les considérations financières constituent un facteur limitatif, des recherches soient instituées sur le prix de revient des travaux de protection minima essentiels et la valeur probable des revenus à attendre de ces travaux.

⁽¹⁾ Union Internationale des Instituts de Recherche Forestière.

iv) qu'il soit tenu compte du bien-être social des populations locales et que leurs systèmes d'utilisation du sol et de structure agraire soient pris en considération.

v) que la F.A.O. apporte son aide à l'expansion des connaissances techniques sur le contrôle des torrents et l'aménagement des bassins de réception, en organisant dans les diverses régions des Groupes de Travail semblables au Groupe de Travail de la Commission Forestière Européenne sur le contrôle des torrents et des avalanches. Ces groupes devraient travailler en étroite coopération avec les autres organisations internationales intéressées, telles que l'ECAFE⁽¹⁾ en Extrême-Orient.

c) *Réhabilitation des sols dégradés, y compris les zones désertiques*

En dehors des hauts bassins de réception, la forêt joue encore un rôle de protection essentiel, et parfois irremplaçable, notamment sous certains climats tropicaux ou arides, pour la protection de la stabilité du sol ou le maintien de sa fertilité. Cependant, lorsqu'elle a été détruite, le travail de reboisement est souvent très difficile et exige fréquemment de fortes dépenses. Si des techniques ont été mises au point pour les sols podzolisés et les terrains marécageux des zones tempérées ou froides, le reboisement des sols latéritiques dénudés des tropiques ou des sols alcalins des zones arides pose encore de graves problèmes. Le rôle que peut jouer la forêt dans la remise en valeur des déserts est encore mal déterminé.

En conséquence, le Congrès recommande :

i) que les travaux de boisement surtout dans les régions arides soient entrepris seulement :

a) après l'exécution des recherches sur les méthodes et les essences à utiliser et sur l'intérêt économique que présenteront les forêts à créer pour la population locale et le pays dans son ensemble.

b) après que ces recherches aient été poursuivies sur des parcelles permanentes pendant une longue période, car les succès constatés au début ne constituent pas une garantie d'obtenir plus tard l'établissement d'une forêt de valeur.

ii) que, si le résultat désiré de stabilisation du sol et de correction du régime des eaux peut être obtenu, à moindres frais et à l'avantage général des populations locales, par d'autres méthodes, ces méthodes reçoivent la préférence. On attire, par exemple, l'attention sur la restauration des terrains de parcours par leur aménagement avec ou sans amélioration de la couverture, y compris, éventuellement, l'introduction d'arbres fourragers, et sur l'intérêt des arbres fruitiers.

iii) que, quand un travail quelconque de réhabilitation du sol est entrepris dans des régions surpeuplées, des parcelles pilotes

⁽¹⁾ ECAFE: (United Nations Economic Commission for Asia and the Far East - Commission économique pour l'Asie et l'Extrême-Orient (CEAEO)).

soient établies pour convaincre les habitants que ce travail est entrepris dans leur intérêt, obtenir leur coopération et les encourager à utiliser les mêmes méthodes sur leur propre terrain.

iv) que, dans les zones irriguées, il soit tenu compte de l'intérêt que présente, pour la protection du sol et la conservation de l'humidité aussi bien que pour assurer aux habitants et aux industries locales les bois d'œuvre et de chauffage dont ils ont besoin, la mise en réserve d'une certaine proportion de la surface irriguée, pour la plantation d'arbres et l'établissement de forêts.

v) que des recherches soient entreprises éventuellement, avec l'aide des organisations internationales intéressées, sur les cas difficiles de restauration, tels que la reconstruction du couvert végétal sur les sols latéritiques dénudés, qui se rencontrent si fréquemment dans diverses parties du monde.

vi) que, particulièrement dans les zones arides et les déserts, les recherches sur l'utilisation et le rôle des arbres dans la remise en valeur des sols soient effectuées par la F.A.O. au moyen de l'établissement d'organismes appropriés, régionaux ou mondiaux, qui encourageraient et coordonneraient ces recherches en étroite collaboration avec les autres organisations internationales qui travaillent déjà dans ce domaine.

d) *Brise-vent*

Le Congrès a reconnu que les brise-vent constituent l'un des cas où la forêt, ou du moins les plantations d'arbres, jouent un rôle irremplaçable de défense contre le vent et ses effets érosifs et desséchants. Il semble toutefois que, en dehors de leur intérêt économique, les brise-vent jouent aussi des rôles de protection multiples. Cependant, leur établissement est parfois coûteux et, d'autre part, il se heurte fréquemment aux préjugés des cultivateurs qui se plaignent notamment de la diminution du rendement des récoltes le long du brise-vent et de la pullulation des animaux dangereux ou nuisibles aux plantes cultivées.

Il convient de noter, du reste, que les recherches sur les brise-vent ont été principalement conduites en zone tempérée.

En conséquence, le Congrès recommande :

(i) que, lorsque la colonisation de nouveaux terrains forestiers est projetée, il soit pris soin de réserver une surface suffisante de ceintures forestières convenablement disposées, qui assureront une protection convenable du sol contre l'érosion par le vent et par l'eau, tout en assurant aux habitants les bois de chauffage et de construction qui leur seront nécessaires.

(ii) que soient mises à profit toutes les possibilités d'installer, le long des routes, voies ferrées et canaux, des plantations d'alignement

qui serviront de brise-vent additionnels. Ces travaux doivent être coordonnés en collaboration avec les Services forestiers des pays intéressés.

(iii) que l'on se souvienne que les brise-vent et plantations d'alignement sont souvent installés dans des conditions défavorables du point de vue social, sinon du point de vue physique, et que leur entretien en parfait état d'efficacité doit faire l'objet de soins tout spéciaux.

(iv) que des recherches soient entreprises, particulièrement en zones arides et tropicales, en vue de minimiser les inconvénients qui peuvent résulter de l'installation des brise-vent sur les terrains agricoles, en particulier la diminution des récoltes au voisinage du brise-vent et l'augmentation possible des animaux dangereux et nuisibles et des maladies des plantes à l'abri de celui-ci.

(v) que des recherches soient également entreprises, dans les mêmes régions, sur les problèmes insuffisamment étudiés, tels que le choix des essences d'arbres et arbustes, pour les conditions variées, les méthodes d'établissement, la composition convenable, la structure, les dimensions et l'orientation des brise-vent.

(vi) que, dans les régions arides, cette recherche constitue une partie exceptionnellement importante des travaux à entreprendre, par tout organisme international susceptible d'être constitué pour l'étude des problèmes des zones arides.

(vii) que, dans toutes les régions, des recherches soient entreprises ou poursuivies sur un certain nombre de questions se rapportant à l'influence des arbres, isolés ou en massifs, placés dans certaines conditions, par exemple, des arbres isolés dans les champs cultivés, des plantations dans les grandes villes et à leurs environs, autour des réservoirs et le long des routes et canaux.

e) *L'éducation en matière de conservation — Principes de conservation du sol et de l'eau*

Le Congrès a reconnu que l'éducation en matière de conservation des ressources naturelles en général et de la forêt en particulier est nécessaire à tous stades de l'éducation de la jeunesse et doit également atteindre les adultes qui ne l'ont pas reçue en temps opportun. La conscience de la nécessité de cette conservation doit devenir l'une des parties du complexe des réflexes humains.

Les divers moyens à employer pour cette éducation ont été passés en revue, mais il a été reconnu que, surtout en ce qui concerne la jeunesse, elle doit être essentiellement dispensée par le personnel scolaire, auquel les techniciens de la conservation ne peuvent servir que de conseillers. Les forestiers doivent, dans ce domaine aussi, agir en étroite collaboration avec les agriculteurs et tous les autres techniciens intéressés à la conservation.

Enfin, une action dans le sens indiqué est impossible sans l'appui total des Gouvernements, trop souvent mal avertis de l'importance des problèmes de la conservation du sol et de l'eau, ou gênés dans leur action par des considérations d'ordre secondaire. L'adoption, par les Gouvernements, en général, de « principes d'une politique de conservation du sol et de l'eau » semblerait donc devoir présenter les mêmes avantages, mais à une plus large échelle, que l'approbation générale qu'ils ont donnée déjà à des « principes de politique forestière ».

En conséquence, le Congrès présente les recommandations suivantes :

i) que l'éducation scolaire sur les principes de la conservation, particulièrement dans les écoles élémentaires, soit présentée comme une partie intégrale de leur programme général, des textes et des exemples étant incorporés aux livres de lecture, de géographie, d'histoire, de science naturelle, etc.

ii) que cette éducation soit complétée, partout où cela est possible, par la constitution de petites forêts scolaires, entretenues et travaillées par les élèves de l'école.

iii) que la F.A.O. apporte son aide à ce sujet en fournissant à ses pays membres, pour distribution aux responsables des questions d'éducation, au personnel des écoles et aux enfants, les extraits de son opuscule « La fête mondiale des arbres » qui se rapportent à l'éducation des enfants et aux mesures suggérées pour donner aux Fêtes de l'Arbre un caractère de signification mondiale.

iv) que, pour l'éducation des adultes, toutes les méthodes possibles soient utilisées, parmi lesquelles doivent être mentionnées :

- la création de parcelles de démonstration,
- les services de conseil technique en matière forestière ou l'inclusion de forestiers dans les services de conseil technique agricoles,
- l'encouragement à l'établissement de forêts de fermes,
- la mise à la disposition des villages de forêts de communauté sous leur propre responsabilité,
- l'organisation de Comités et Bureaux de Conservation à tous les échelons : villages, districts, provinces et nation,
- les contacts directs et permanents entre les forestiers et la population,
- une large et intelligente propagande, préférablement coordonnée par des Comités de Propagande, portant spécialement sur les Fêtes de l'Arbre, en insistant sur l'importance qui s'attache à l'entretien des plantations effectuées à cette occasion.

v) que des cours spéciaux sur les méthodes et procédés d'éducation du public, en matière de conservation, soient donnés aux étudiants, au moins dans les écoles forestières.

vi) que les étudiants forestiers reçoivent quelques notions d'agriculture et les étudiants agriculteurs quelques notions de foresterie, afin de faciliter leur nécessaire coopération, particulièrement dans les services de conseil technique.

vii) que les fonctionnaires exerçant auprès des communautés rurales reçoivent quelques leçons données par le Service forestier, ou même effectuent un court stage auprès de lui, de façon à leur inculquer les plus importants principes de la conservation.

viii) que, puisque l'éducation du public est l'affaire de spécialistes, les Services forestiers travaillent en étroite coopération avec ceux-ci à tous les échelons; qu'à l'échelon international en particulier, une étroite coopération soit poursuivie et renforcée entre la F.A.O. et l'UNESCO, par exemple, pour l'organisation de démonstrations et d'expositions, la préparation et la distribution d'opuscules scolaires, l'organisation de séminaires mixtes, etc.

Le Congrès considère en outre que les principes suivants de conservation du sol et de l'eau méritent une attention particulière :

1 — Aucune terre inutilisée ne devrait rester dénudée de couvert végétal.

2 — Toute goutte d'eau tombant sur le sol devrait être utilisée pour le plus grand bénéfice de la population.

3 — L'utilisation du sol devrait être fondée sur des plans d'ensemble établis sur la base de reconnaissances techniques à effectuer d'abord sur les zones qui nécessitent les soins les plus urgents.

4 — La population, particulièrement dans les communautés rurales, devrait, de bonne heure, recevoir une éducation portant sur les principes de la conservation du sol et de l'eau, de façon que les plans établis puissent être effectivement appliqués.

Cependant, reconnaissant la vaste emprise et l'importance du sujet considéré, le Congrès recommande :

- que la F.A.O., avec l'aide d'experts compétents, entreprenne de rédiger un ensemble de « Principes d'une politique de conservation du sol et de l'eau » qui serait soumis finalement à tous les pays membres pour qu'ils les approuvent et les mettent en œuvre.

Section III. — Fonctions de Production de la Forêt

Le Congrès a reconnu que, de temps immémorial, la forêt avait fourni à l'homme des produits utiles : du combustible pour le chauffage et la cuisine, des matériaux pour le logement, les outils et le transport. Pendant le dernier demi-siècle, la science moderne a ajouté à ces usages classiques du bois un nombre incroyable de

nouveaux emplois, si bien que le bois garde une importance de premier plan dans l'économie mondiale.

Aujourd'hui, on considère que la surface forestière globale du monde est suffisante pour assurer amplement la quantité de marchandises et de services qu'on en attend. Cependant, ces forêts sont irrégulièrement distribuées et souvent inaccessibles et, bien que le bois en tant que matière première présente beaucoup d'avantages, du fait de son volume et de sa valeur relativement basse par unité de poids, la nécessité s'impose à chaque région et à chaque pays d'utiliser au maximum ses propres ressources forestières. L'accroissement de la population, l'élévation du niveau de vie et une expansion économique désirable doivent également entrer en ligne de compte.

On a passé en revue les mesures à prendre pour permettre à la forêt de jouer un rôle plus important dans les économies nationales, et dans l'économie mondiale, et les facteurs sociaux, économiques et techniques qui conditionnent la production du bois à l'échelle mondiale ont été examinés sous les titres suivants :

(a) *Aménagement, en vue de la production de bois d'œuvre et des autres produits forestiers, de terres soumises à divers régimes de propriété.*

I — Politique forestière

Les communications traitant des variations des marchés et des problèmes d'aménagement forestier qui en dépendent et de la manière dont ceux-ci sont affectés par le régime de propriété ont été discutées, ainsi que celles traitant de la classification des forêts d'après leurs fonctions principales. Le Congrès a proposé les recommandations suivantes :

1 — Les peuplements forestiers doivent être adaptés aux changements de conditions économiques et répondre aux besoins nouveaux du marché, sans que pour cela la structure biologique des forêts soit compromise.

2 — La surface qui doit être maintenue ou placée sous couvert forestier doit être déterminée par la nécessité d'assurer le bien-être et la stabilité des populations, et de satisfaire les besoins en bois du pays dans toute la mesure du possible.

3 — Le couvert forestier doit être maintenu à tout prix sur les terres dont la forêt permanente est la meilleure utilisation (terres à vocation forestière permanente).

II — Aménagement des forêts

Le Congrès a reçu un nombre considérable de communications traitant des divers aspects de la sylviculture et de l'aménagement forestier, tels que les possibilités de sélectionner les arbres, une

meilleure méthode pour calculer le volume et l'accroissement totaux, la détermination de la possibilité et l'amélioration des méthodes d'éclaircie. Le Congrès a discuté également des communications sur un aménagement basé sur des types fonctionnels, un classement basé sur des principes écologiques fondamentaux (d'après le système de SUKACHEV) et les phases de l'aménagement par rapport à la productivité.

Le Congrès apporte les recommandations suivantes :

— Tous les pays doivent prendre en considération l'opportunité d'insister sur les étapes relatives à l'aménagement des forêts :

1^o Adoption de méthodes rationnelles dans la classification des terrains forestiers.

2^o Emploi d'espèces supérieures obtenues par des semences sélectionnées.

3^o Drainage des marais et tourbières comme mesure préliminaire du reboisement.

4^o Nécessité d'attirer l'attention du public sur l'importance de la sylviculture et d'accorder une assistance gouvernementale aux petits propriétaires, par exemple, en fournissant gratuitement de jeunes plants.

5^o Amélioration des méthodes d'éclaircie.

6^o Remise en valeur des terrains forestiers dégradés et stériles et reboisement des terrains dénudés et improductifs, sans oublier les services que peuvent rendre les essences exotiques dans ce domaine.

Le Congrès approuve l'action menée jusqu'à présent sur le plan international pour faciliter les échanges de semences et de jeunes plants d'essences intéressantes et pour guider les programmes de plantation. D'autre part, le Congrès recommande :

— que la F.A.O. convoque prochainement une conférence internationale de l'Eucalyptus, et qu'elle envisage d'établir une Commission internationale de l'Eucalyptus sur le modèle des organismes qui existent déjà pour le châtaignier, le peuplier et le teck.

III — Protection de la forêt

Une discussion générale a suivi, qui a porté tout particulièrement sur la protection contre l'incendie, les maladies et les insectes nuisibles — qui formaient le sujet des deux communications présentées.

Le Congrès souligne la nécessité d'une judicieuse localisation des essences employées et d'un traitement sylvicole approprié — ce qui semble être, à la longue, le meilleur moyen de réduire les pertes dues aux

maladies et aux insectes et, par conséquent, le meilleur moyen d'accroître considérablement la productivité;

(b) Aménagement des terrains forestiers pour le pâturage et leur intégration aux autres sources de fourrage

Il a été reconnu que l'une des plus anciennes utilisations de la forêt est l'élevage du bétail. Bien qu'ayant fréquemment conduit à la détérioration de la forêt, cet usage est important en tant qu'il produit de la viande, du lait, des laitages et d'autres substances riches en protéines, sans compter les peaux, la laine, l'angora et autres sous-produits. La double utilisation possible des terrains forestiers, à la fois pour le fourrage et pour le bois, soumise à un contrôle judicieux, doit permettre un rendement maximum de la forêt, dans l'intérêt de la communauté tout entière.

La discussion a porté sur l'importance que revêt le caractère de la forêt et sur les méthodes de sylviculture employées pour la production du fourrage. Ont fait notamment l'objet d'un examen : les effets variables sur les terrains forestiers des divers types d'animaux qui y broutent ; l'amélioration possible des pâturages ; les différents facteurs sociaux et économiques qui ont motivé une moindre demande de fourrage dans certaines régions ; l'amélioration qualitative du bétail et, par conséquent, le besoin de meilleurs pâturages ; la réduction des populations rurales.

On a admis qu'il était difficile d'imposer des restrictions sur les parcours sans une certaine éducation préalable du public et que, dans certaines régions, il convenait de procéder par étapes.

Au cours de la discussion, on a souligné les grandes différences qui existent entre les forêts tempérées et tropicales, en ce qui concerne l'aménagement des terrains de parcours. En Europe, on a tendance à séparer les terrains de parcours des forêts, si bien que le problème a perdu peu à peu de son importance, excepté dans quelques régions montagneuses. Dans les pays tropicaux, et particulièrement en Inde, il existe une grande diversité de méthodes de pâturages et aussi des divergences d'opinions sur leurs effets respectifs. Ces effets varient sensiblement avec les types très divers de forêts. Le pâturage est généralement pratiqué dans la plupart des régions de l'Inde, comme une nécessité économique.

La discussion porta également sur les méthodes de contrôle avec des périodes variables de jachère, de rotation, et sur les systèmes de taxe. Un certain nombre d'orateurs donnèrent un classement des forêts selon la manière dont le pâturage y est pratiqué et décrivirent les différentes méthodes de pâturage dans les divers types de forêts. On a souligné la grande nécessité de prendre des mesures appropriées dans ce domaine avec un personnel qualifié. Le grand travail accompli jusqu'à ce jour sur le plan international, au moyen de séminaires de

la F.A.O., de programmes de formation professionnelle et d'inventaires pour améliorer l'aménagement des terrains sylvo-pastoraux, a été approuvé et l'on a souligné la présente nécessité d'un progrès en ce sens.

Le Congrès recommande aux Gouvernements intéressés de donner une attention particulière aux points suivants :

1^o Le développement d'un véritable plan d'aménagement sylvo-pastoral partout où l'on en a la possibilité.

2^o L'avantage et l'importance de limiter le parcours à certaines zones, là où le problème se pose d'une façon aiguë.

3^o Les mesures qu'il est possible de prendre pour accroître la quantité d'arbres et de plantes fourragères.

(c) *Aménagement des terrains forestiers pour les animaux sauvages*

Le Congrès a reconnu l'importance de l'aménagement approprié des terrains forestiers pour les animaux sauvages, ces terrains fournissant la nourriture et l'abri nécessaires à leur existence. Les communications présentées à ce sujet soulignent que les connaissances zoologiques sont essentielles pour l'institution de méthodes sylvicoles appropriées les concernant, pour déterminer les possibilités en peuplement sauvage de la forêt, le rôle de l'alimentation supplémentaire, de l'émigration, etc.

C'est pourquoi le Congrès apporte les recommandations suivantes :

1) qu'il soit admis que les animaux sauvages forment partie intégrante du complexe forestier et que l'homme est intéressé à leur maintien;

2) qu'il soit admis que les animaux sauvages sont une récolte forestière; des recherches sont nécessaires pour guider une planification scientifique qui servira de base à une mise en œuvre adéquate;

3) qu'il soit admis que dans les zones tropicales, là où il est nécessaire de mettre à part les zones produisant le bois et peuplées d'animaux sauvages, afin d'assurer la protection des récoltes et de la population, ceci peut être effectué en confinant certains animaux dans certaines zones spécialement aménagées;

4) que là où une protection absolue de certaines espèces animales de grande valeur économique ou scientifique est justifiée, ceci peut être effectué par l'établissement de lois de chasse et la création de réserves naturelles.

5) que l'introduction d'espèces animales exotiques, quoique parfois souhaitable, doit être faite avec grande prudence et après de sérieuses investigations.

(d) *Aménagement des terrains forestiers pour la récréation*

L'utilisation des terrains forestiers pour la récréation, la chasse mise à part, est peut-être le plus récent élément qui s'est introduit dans l'aménagement systématique des forêts.

La discussion a porté sur les nombreux aspects de ce sujet et, en conclusion, le Congrès a fait les recommandations suivantes :

1) qu'il soit reconnu que la forêt est essentielle comme lieu de récréation pour l'homme. Remarquons cependant la grande différence à cet égard entre forêts tempérées et tropicales, les premières pouvant être largement utilisées pour la récréation, tandis que les dernières nécessitent souvent que certaines zones particulières soient aménagées à cet effet;

2) que l'on encourage un usage adéquat des forêts pour la récréation en faisant l'éducation du public et en formulant une politique et des méthodes d'aménagement satisfaisantes.

(e) *Aménagement des plantations hors forêt en coordination avec l'agriculture ou pour répondre à certains besoins (haies, talus des chemins de fer, plantations routières, plantations à haute productivité sur des terres agricoles, etc.).*

L'importance des plantations hors forêt est bien justifiée, ce qui ressort non seulement de l'efficacité protectrice de ces plantations, mais aussi de la valeur économique du bois produit qui, dans certains pays, atteint un cinquième de la production totale.

Les rapports soumis au Congrès ont apporté des données intéressantes sur cet aspect de la sylviculture et sur les besoins et problèmes variés que présente l'aménagement de ces zones hors forêt : pour les haies, les talus des chemins de fer et les routes, les plantations particulières sur terrains agricoles et les ceintures de protection contre l'envahissement du désert.

Le Congrès fait les recommandations suivantes :

1 — Que soit reconnu le rôle important joué par les plantations hors forêt susceptibles d'apporter d'intéressants bénéfices et en même temps d'améliorer les conditions climatiques locales et de protéger le sol et le régime des eaux.

2 — Que ces plantations hors forêt soient encouragées particulièrement dans les régions et les localités où les ressources forestières sont insuffisantes pour répondre aux besoins agricoles et domestiques, en prévoyant un contrôle par les Services forestiers. Cet encouragement pourrait aisément s'effectuer par l'éducation du public et une propagande qui inclurait l'organisation de festivals de l'arbre et une distribution gratuite de plants d'essences appropriées.

Section IV. — Utilisation

Le Congrès a reconnu que, si les produits à base de bois ne pouvaient, à des prix raisonnables, satisfaire tant en qualité qu'en quantité la demande des consommateurs, le bois serait vraisemblablement destiné à perdre du terrain au profit des produits de substitution. Des produits commerciaux satisfaisants et à bas prix ne peuvent être obtenus que par une utilisation complète de la récolte forestière. Dans les forêts tropicales, un petit nombre d'espèces seulement pouvaient autrefois trouver un débouché, mais il est devenu possible d'utiliser un grand nombre d'espèces secondaires, grâce à la mise au point de méthodes convenables de transformation. Les progrès des techniques de la pâte, du papier, des matières plastiques, de l'hydrolyse et de l'hydrogénation devraient permettre d'étendre l'utilisation du bois comme matière première pour d'importantes industries chimiques. Les connaissances acquises à ce sujet par la recherche doivent être disséminées par des services d'Assistance Technique et avec l'aide des organisations internationales.

Statut des ouvriers forestiers

Les discussions ont montré que, dans la plupart des pays, l'emploi en forêt est saisonnier. Dans les pays surpeuplés en particulier, les salaires et le niveau de vie des ouvriers forestiers sont bas. Cependant, la nécessité d'améliorer leur existence, en leur assurant de meilleures possibilités d'habitation, d'alimentation, de conditions de travail et de sécurité sociale est reconnue. Le perfectionnement des conditions économiques ne peut être réalisé qu'en augmentant la productivité, ce qui nécessite l'amélioration de l'équipement et la rationalisation des techniques de travail. A la base, l'étude de tables de rendement des travaux forestiers est essentielle, suivie de la formation des travailleurs. Des études de ce genre ont été faites en Europe, mais fort peu dans les régions tropicales.

Le Congrès recommande en conséquence :

a) qu'une étude de tables de rendement des travaux forestiers soit effectuée, particulièrement dans les pays tropicaux (cette étude révélera les déficiences dans l'efficacité du travail et sera également utile dans les industries forestières);

b) qu'une étude soit faite des possibilités d'amélioration des outils et techniques utilisés dans les travaux forestiers;

c) que l'entraînement des ouvriers forestiers à l'utilisation efficace de leurs outils soit organisé d'une façon plus générale.

Il semble que les Organisations compétentes des Nations Unies pourraient apporter à ce sujet une aide substantielle aux pays qui en ont besoin.

Mécanisation des opérations

La mécanisation des opérations forestières a fait de rapides progrès au cours des dernières années. Ce fait est particulièrement important dans les régions tropicales, où la dimension des bois, ou bien les volumes à extraire de la forêt dans un temps donné, dépassent les possibilités du travail manuel. La mécanisation réduit les prix de revient unitaires et favorise généralement les hauts salaires. La main-d'œuvre rendue disponible peut être utilisée pour d'autres travaux, tels que les travaux de boisement, d'éclaircies, destruction des lianes, etc. ou les travaux que fait naître l'augmentation de la production. C'est un paradoxe apparent que les pays où les salaires sont les plus élevés et la mécanisation la plus complète, par exemple, les U.S.A., le Canada et la Suède produisent les bois au meilleur marché, tandis que ceux des pays tropicaux sont les plus coûteux. Les opinions diffèrent sur le point de savoir si la mécanisation serait économique dans les forêts tropicales, où les bois susceptibles de trouver un débouché commercial sont épars. Son introduction dans différentes conditions de forêts, de terrains et de pays a produit des résultats différents. On s'est accordé à reconnaître que l'équipement mécanique lourd nécessite un entretien soigné, une attention constante, un personnel technique entraîné et un approvisionnement convenable en pièces de rechange pour être réellement efficace. Il est apparu qu'une combinaison judicieuse des diverses méthodes d'exploitation adaptées aux diverses conditions locales produirait les meilleurs résultats. On sait que la F.A.O. a provoqué en Europe une action dans ce domaine.

Le Congrès recommande en conséquence qu'il soit demandé à la F.A.O. d'étendre cette action aux régions tropicales sous-développées, de façon à :

a) Disséminer les informations techniques sur l'équipement mécanique utilisé en forêt ou dans les travaux d'exploitation (par exemple, câbles) et sur les conditions dans lesquelles cet équipement peut être considéré comme utilisable.

b) Etudier les techniques d'exploitation adaptables à divers types de forêts, avec une appréciation de leur efficacité.

c) Organiser des voyages d'étude au bénéfice du personnel ayant à diriger des opérations mécanisées.

Utilisation d'espèces peu employées ; nouvelles techniques de séchage et de préservation

On a reconnu que, dans les forêts tropicales, un grand nombre d'espèces ne disposent pas de débouché à l'heure actuelle. La discussion a montré que des traitements appropriés, tels que le séchage et les traitements de préservation, permettraient d'utiliser un grand nombre

d'essences, jusqu'ici inemployées, pour la construction, l'armement naval et autres destinations spéciales. Certains pays ont accompli un progrès considérable dans ce sens grâce au développement d'une méthode spéciale de collage en milieu thermique fluide avec imprégnation simultanée, qui permet d'obtenir de grosses pièces de bois utilisant du matériel de petites dimensions. Il y a une tendance à l'amélioration du commerce de certaines espèces secondaires, tendance freinée cependant par le manque d'informations techniques sur leurs propriétés et leur susceptibilité aux attaques d'insectes et à la pourriture. La nécessité d'un meilleur classement, conforme à des spécifications standardisées, a été soulignée. On a beaucoup fait récemment pour surmonter ces obstacles, mais beaucoup reste à faire.

En Europe, les utilisations du peuplier se sont multipliées de façon considérable. Ce genre est également représenté en Asie, mais les approvisionnements étant insuffisants, il n'y est pas utilisé autant qu'il pourrait l'être. Un échange d'informations sur ce sujet et l'extension de cette essence sont considérés comme hautement désirables.

Le Congrès, en conséquence, présente à la F.A.O. et aux pays intéressés les recommandations suivantes :

a) Rassemblement des données techniques relatives aux caractéristiques physiques, mécaniques et autres de tous les bois d'œuvre et dissémination de ces informations à l'échelle nationale et régionale.

b) Standardisation des méthodes visant à déterminer des coefficients d'emploi, comparables, de différentes espèces pour différents usages.

c) Préparation de spécifications standardisées pour le commerce des bois.

d) Propagande pour l'utilisation d'espèces secondaires, après traitement convenable.

e) Intensification de la recherche sur les espèces secondaires et leur traitement prophylactique après abattage.

f) Voyage d'étude au bénéfice des techniciens des pays d'Orient qui s'intéressent au peuplier dans les pays d'Occident, et échange d'informations à ce sujet.

g) Diffusion des informations sur les utilisations de l'Eucalyptus en dehors de l'Australie.

L'habitation et les nouveaux matériaux de construction à base de bois

Le rôle des forêts dans le développement économique d'un pays ne doit pas seulement être évalué sur la base des produits qu'elles donnent et des services qu'elles rendent, mais aussi selon la façon dont elles contribuent à assurer l'existence d'industries forestières

vitales. Depuis quelques années, le problème de l'habitation a pris une grande importance. Le bois tend à être remplacé par des produits à base de bois, de qualités supérieures. Les progrès récents de la technologie rendent possible l'obtention de larges panneaux de contre-plaqués, de panneaux de copeaux et de panneaux de fibres, qui permettent, en outre, l'emploi des déchets. Ceci fait réaliser des économies dans les coûts de construction et permet d'utiliser plus complètement les produits de la forêt. Les discussions ont montré que l'intégration des industries forestières est la méthode la plus efficace de mise en valeur de la forêt.

La construction préfabriquée est généralement économique mais la standardisation des modèles et la connaissance des résistances demandées aux diverses pièces doivent être étudiées auparavant. En vue d'une utilisation efficace des déchets, des recherches sur les colles sont importantes; ces recherches doivent, de préférence, s'effectuer sur des matières premières produites localement.

Il a été insisté sur la nécessité d'assurer un approvisionnement soutenu des industries du bois en matière première, tout en évitant les tendances de monopole.

Ceci exige que l'établissement de toute industrie soit basé sur l'existence d'une source de matière première suffisante.

En conséquence, le Congrès recommande les actions dans les domaines suivants :

a) Recherche et standardisation des méthodes d'essais sur les nouveaux matériaux de construction dérivés du bois — ainsi que l'échange des informations à ce sujet.

b) Recherches sur les qualités et résistances requises pour les pièces de la construction. Intensification des recherches sur les colles et les peintures.

c) Education, démonstration et propagande auprès des ingénieurs, des architectes, ainsi que des administrateurs, des industriels et des consommateurs. Ceci doit être étendu aux collèges et aux écoles d'ingénieurs.

d) Un inventaire des ressources naturelles, effectué dans chacun des pays, constitue la seule base rationnelle permettant d'élaborer un plan de création d'industries forestières.

e) La formation du personnel dans le domaine des machines modernes à travailler le bois.

Pâte et papier

La consommation du papier dans le monde est en augmentation. Il a été reconnu que la plus haute priorité devait être accordée à la découverte de nouvelles sources de matières premières. La plus grande partie de la production mondiale de pâte et papier continue

à être basée sur les conifères traditionnels, tels que l'épicéa, le sapin et le pin, mais d'autres essences, telles que l'Eucalyptus et le peuplier, présentent de belles possibilités. Certains pays tropicaux utilisent les bambous et d'autres graminées. La recommandation récente de la F.A.O. sur ce sujet a mis en lumière les possibilités des bois durs tropicaux et de certains résidus agricoles. Beaucoup de procédés semi-chimiques ont été récemment imaginés, y compris des procédés mécano-chimiques et l'utilisation de la soude caustique à froid, pour la transformation des bois durs en pâtes capables d'être économiquement utilisées à la fabrication de papier de qualités satisfaisantes. On a souligné la nécessité de passer en revue les essences dures susceptibles d'être transformées en pâte. On a examiné les difficultés inhérentes au caractère mélangé des forêts tropicales et on a suggéré comme remède des plantations industrielles. Les possibilités de l'utilisation chimique des bois tropicaux pour la préparation de sucre, d'alcool industriel, etc., ont été examinées d'une façon générale.

Le Congrès, tout en félicitant le Groupe Technique de la Chimie du Bois de la F.A.O. du travail qu'il a accompli, recommande que l'attention des pays intéressés soit attirée sur l'intérêt qui s'attache aux points suivants :

a) Utilisation des bois durs et des résidus agricoles susceptibles de servir de sources de pâte pour la fabrication du papier et de la rayonne.

b) Utilisation des procédés semi-chimiques, tels que le procédé mécano-chimique et la soude caustique à froid, pour la fabrication de la pâte.

c) Enquête sur les espèces susceptibles de présenter un intérêt.

d) Plantations industrielles à courtes révolutions d'essences susceptibles de servir de matière première à l'industrie de la pâte.

e) Intensification de la recherche sur l'utilisation chimique des bois tropicaux pour la fabrication de sucre, d'alcool industriel, etc.

Industries basées sur les produits forestiers autres que le bois

Dans beaucoup de pays, les produits forestiers autres que le bois peuvent présenter un grand intérêt. L'Inde exporte annuellement plus de 100 millions de dollars de produits forestiers secondaires et ces produits présentent également une grande importance économique dans la région méditerranéenne et en Amérique latine.

En vue d'une utilisation plus complète de ces produits, il est nécessaire de prendre les dispositions voulues pour que leur approvisionnement soit assuré d'une façon régulière en quantité et en qualité; il faut également avoir des méthodes de production efficaces et économiques. De meilleures méthodes de récolte ou d'extraction

et une bonne organisation des marchés sont des facteurs importants. Dans le cas des plantes médicinales, une meilleure connaissance des substances chimiques actives et de leurs propriétés pharmaceutiques, leur préparation dans des conditions d'hygiène convenable, la production en qualités standards et la certitude d'approvisionnement assuré, doivent permettre d'étendre considérablement les débouchés.

La production étant limitée et diffuse, du fait des conditions naturelles, la récolte des produits forestiers secondaires devient antiéconomique. L'altération de ces produits est fréquente. Ces inconvénients peuvent être éliminés dans des conditions bien contrôlées, ce qui, également, peut permettre d'améliorer la teneur des constituants chimiques. L'Inde suggère qu'étant donné l'importance de ces produits, ils soient dénommés non pas « produits forestiers secondaires » mais « produits forestiers autres que le bois ».

Le Congrès recommande que des actions soient prises par les pays intéressés dans les domaines suivants :

a) Rassemblement d'informations concernant la distribution et les quantités disponibles de ces produits dans les pays et échange d'informations à leur sujet.

b) Standardisation et classification des produits les plus importants soit pour le commerce national soit pour l'exportation.

c) Culture des produits dont la production naturelle est insuffisante ou dont la récolte est difficile; également protection et conservation des ressources naturelles disponibles, particulièrement sur les emplacements ordinairement utilisés à d'autres fins générales, comme les pâturages.

d) Intensification de la recherche.

e) Dénomination de ces produits « Produits forestiers autres que le bois » au lieu de « Produits forestiers accessoires ».

Section V. — Foresterie tropicale

I. — Méthodes tendant à faciliter la régénération et à augmenter la production

A — Méthodes d'amélioration de la forêt tropicale humide hétérogène

Les forestiers de tous les pays tropicaux ont pour objectif commun l'augmentation de la valeur économique de la forêt hétérogène. La forêt tropicale est, en général, composée d'un grand nombre d'essences dont une faible part est utilisable. Il en résulte un coût élevé de l'exploitation. Les méthodes d'amélioration naturelles et artificielles tendent à obtenir pour l'avenir une densité d'exploitation plus importante.

Les forêts primaires les plus faciles à traiter par la sylviculture sont celles dans lesquelles un petit nombre d'espèces utilisables constituent une part importante du peuplement et où la régénération naturelle de ces espèces se fait aisément et est abondante.

Les forêts secondaires jeunes ne contiennent souvent aucune espèce utilisable comme bois d'œuvre. Le seul intérêt, pour le sylviculteur, est qu'elles permettent l'application de méthodes d'enrichissement artificiel dans des conditions relativement économiques. Dans certaines forêts secondaires vieilles, on peut toutefois trouver une proportion importante d'espèces héliophiles utilisables, qui se sont multipliées à la faveur de défrichements.

Dans des conditions aussi variées, il est impossible d'envisager une méthode sylvicole unique susceptible d'assurer l'évolution désirable de la forêt tropicale.

Ces techniques, dont les détails varient selon les circonstances locales, peuvent être classées en trois grandes catégories. Ces méthodes peuvent d'ailleurs parfois être employées concurremment :

1 — Le peuplement initial disparaît complètement au cours d'une période qui varie de 1 à 5 ans. Il est remplacé par un peuplement plus ou moins équienne recruté parmi la jeune végétation préexistante ou obtenu en favorisant la régénération naturelle.

Des variantes de cette méthode ont été mises au point, en particulier en Malaisie, au Nigeria, à Ceylan, aux Iles Andaman et au Congo belge.

2 — La régénération est obtenue au moyen des coupes sélectives, aux Indes et en Afrique française.

3 — Le peuplement est enrichi par l'introduction artificielle d'essences de valeur. Cette méthode est surtout utilisée au Congo belge et en Afrique française.

Malgré la différence des méthodes employées, certains problèmes importants restent d'intérêt commun. Ils ont été souvent évoqués au cours des débats de la Commission.

Une des grandes difficultés du sylviculteur réside dans le dosage de la lumière pour obtenir le développement des semis préexistants ou leur installation, tout en évitant la multiplication des lianes ou des mauvaises essences.

L'exploitation des arbres utilisables en un ou plusieurs passages peut enlever une partie plus ou moins importante de l'étage supérieur, mais il reste souvent des arbres inexploitable qu'il est nécessaire de supprimer.

L'utilisation d'arboricides (expériences avec le Finopal en Uganda) peut faciliter largement l'action du forestier dans ce domaine. La méthode est plus économique que l'empoisonnement à l'arsénite de soude et les résultats sylvicoles sont supérieurs.

La question des prix de revient est également un facteur que le forestier ne doit jamais perdre de vue. Le faible revenu que donnent beaucoup de forêts tropicales impose une limite à la sylviculture réduisant le coût des opérations. Le développement

d'industries du bois utilisant une proportion plus élevée des produits des opérations sylvicoles (pâtes, panneaux de fibres, l'hydrolyse et la distillation) permet de couvrir des opérations plus coûteuses.

Visant constamment à la recherche d'une augmentation de la valeur économique de la forêt tropicale humide, il a été admis qu'il n'y a en général pas d'intérêt à laisser vierges et improductives les forêts réservées par les gouvernements ou par les collectivités pour la constitution de leur domaine forestier permanent. Ces forêts doivent être, dans la mesure où leur accessibilité le permet, traitées et aménagées dès leur mise en réserve, afin de les amener à un état qui permette, en temps opportun, d'obtenir une production maximum.

La sylviculture des forêts hétérogènes tropicales a encore la plupart du temps un caractère expérimental. Elle ne bénéficie pas des traditions séculaires de la sylviculture des pays tempérés et les opérations portant sur des superficies importantes sont encore récentes.

Toutes les interventions des délégués ont donc souligné la nécessité d'intensifier les recherches. Ces recherches doivent, en particulier, amener une connaissance approfondie des conditions écologiques, de la composition floristique de la forêt, des caractéristiques sylvicoles des essences, du traitement à faire subir aux peuplements et enfin des modifications apportées au milieu par les traitements sylvicoles.

Il résulte de ces considérations que la sylviculture des forêts tropicales humides est une technique délicate dont la mise au point exige de longues et patientes recherches.

Il est apparu au cours des discussions que, pour certaines des méthodes employées et qui paraissent à priori intéressantes, l'expérience acquise n'était pas encore suffisante pour permettre de tirer des conclusions définitives, tant au point de vue technique qu'au point de vue économique. Par ailleurs, les diverses expérimentations n'ont pas toujours été entreprises dans des conditions qui permettent de comparer réellement ces méthodes entre elles.

Il a donc semblé nécessaire de prévoir une procédure de systématisation des études qui doivent être entreprises pour chacune des méthodes sylvicoles à expérimenter ou en cours d'expérimentation.

En conséquence, le Congrès recommande à la F.A.O. d'établir, en consultation avec l'Union Internationale des Stations de Recherches Forestières et en coopération étroite avec les organisations de recherches et les administrations forestières des Gouvernements intéressés, un protocole des informations à recueillir et des études et des contrôles à effectuer lorsqu'il s'agit d'expérimenter des méthodes sylvicoles visant à l'amélioration des peuplements forestiers en région tropicale humide. Un tel protocole devra en particulier demander :

1^o) Une étude des conditions écologiques du peuplement initial et un inventaire qualitatif et quantitatif précis de parcelles témoins au début de l'expérimentation.

2^o) Un contrôle de l'évolution de ces peuplements, par inventaires périodiques précis des parcelles témoins.

3^o) Une étude économique de la méthode, permettant d'établir le coût des opérations.

Pour rendre les études, ainsi normalisées, parfaitement comparables entre elles, le Congrès recommande aux Stations de recherches de procéder parallèlement à des études sylvicoles spéciales sur chacune des essences principales du peuplement étudié et d'adjoindre ces informations comme complément aux études des méthodes.

De nombreux délégués ont insisté sur la nécessité d'échanges d'informations, notamment à l'échelon régional.

Enfin, le désir a été exprimé de voir organiser, dans un groupe de pays convenablement choisis, un voyage d'étude réservé aux techniciens spécialisés dans les problèmes de la sylviculture de la forêt tropicale humide; le Congrès demande à la F.A.O. de bien vouloir étudier les possibilités de la réalisation d'un tel projet. Les délégués devront intervenir auprès de leurs Gouvernements afin qu'ils appuient cette recommandation et la présentent pour inclusion au Programme d'Assistance Technique.

B — *Sylviculture des essences sociales*

La sylviculture dans les forêts d'essences feuillues sociales présentant des caractères particuliers et posant des problèmes spéciaux, la Commission a procédé à l'étude de quelques-uns des principaux types : forêts de teck et de bambous, mangrove, peuplements résineux tropicaux.

Pour chacune de ces essences, elle a étudié les conditions de végétation, les modes de régénération, les traitements à appliquer pour favoriser cette régénération, améliorer et accroître la production.

Il a été suggéré de concentrer les recherches sur les points suivants :

Ecologie forestière

Ecologie des différentes espèces ou des types de formation présentant un intérêt économique, afin de déterminer le milieu naturel qui convient à chacune d'elles. Etude des conditions de fructification et germination. Etude du processus d'évolution écologique, etc.

Sylviculture et protection des peuplements

Méthodes de traitement c'est-à-dire techniques d'éclaircie, réserve de semenciers, élimination d'essences concurrentes. Cycles d'exploitation, intensité des coupes. Action du feu et du pâturage. Lutte contre les invasions d'insectes et de cryptogames, etc.

Dendrométrie

En cas de besoin, la préparation et la mise à jour de tables de volumes et d'accroissement, ainsi que d'indications statistiques sur les accroissements, etc.

Le Congrès demande à la F.A.O. de poursuivre activement le travail qu'elle a commencé sur les essences sociales, travail qui permettra de faire le point des résultats obtenus dans les divers pays, et de guider dans chacun de ces pays l'action future, tant dans le domaine de la recherche que pour l'avancement de la sylviculture.

Le Congrès demande également que le programme détaillé des recherches préparé par le Comité soit publié, en conclusion des rapports spéciaux présentés à l'occasion de cette discussion.

C — Les techniques de régénération artificielle et de formation des plantations

Les délégués ont cherché à confronter, selon les buts à atteindre et les problèmes spéciaux qui se posent, les différentes méthodes susceptibles d'être préconisées.

L'échec total ou partiel des techniques de la régénération naturelle dans certains cas, la faible valeur économique ou la fragilité fréquente des formations naturelles qui empêchent d'envisager leur exploitation d'une façon intense, la nécessité de satisfaire certains besoins domestiques ou industriels qui exigent une production rapide ou une qualité particulière de produits, de même que les nécessités de reboisement de protection, ont obligé le sylviculteur à se pencher sur les problèmes de régénération artificielle, d'enrichissement et de création de plantations.

Les nécessités suivantes sont apparues :

1. Conservation des sols et maintien de leur productivité.
2. Production régulière, soutenue et aussi grande que possible.
3. Maintien à l'agriculture de la place qui lui revient dans la répartition des terres et de l'eau disponible.
4. Utilisation de méthodes économiques.

Les modes de plantation ont été longuement et séparément étudiés selon les conditions d'utilisation, région par région.

En zone forestière humide, le problème de l'élimination ou de l'utilisation du peuplement initial est particulièrement important; les besoins de l'agriculture doivent également être pris en considération. Les facteurs économiques et sociaux conditionnent donc souvent la création des plantations. Diverses techniques ont été expérimentées avec plus ou moins de succès: la méthode par trouées, la méthode des éclaircies en forêt, la méthode de défrichements, combinées ou non avec la méthode taungya. Au Congo belge, on estime que les méthodes d'enrichissement en forêt sont les plus économiques car elles évitent les frais importants de défrichement; dans les formations herbeuses tropicales, on préconise l'emploi de la méthode

ANDERSON, de boisements en groupes espacés, qui permet de constituer rapidement et à peu de frais, soit des massifs forestiers, soit des prés-bois.

La nécessité des travaux d'entretien et de conservation du sol dans les plantations augmentant l'absorption de l'eau et supprimant la concurrence des herbes a également été évoquée et les cultures intercalaires de légumineuses ou d'essences secondaires intercalaires préconisées. Enfin, la culture taungya et ses différentes modalités d'application sont apparues dans les exposés de la plupart des délégués.

L'étude des plantations en régions sèches a posé deux séries de problèmes. Les délégués ont insisté sur la nécessité d'une répartition équitable de l'eau d'irrigation entre les besoins agricoles et ceux des plantations forestières. Ils ont exposé les méthodes de plantations non irriguées, par système de tranchées ou de fosses, qui permettent d'utiliser plus complètement et sur une plus longue période l'eau des pluies, rares et irrégulières dans ces régions.

Les délégués s'étant émus des coûts de plus en plus élevés des plantations forestières, qui risquent de rendre de tels travaux anti-économiques, la Commission s'est attachée à l'étude de cet aspect du problème. Elle considère que deux séries de mesures doivent être prises, les unes d'ordre humain, les autres d'ordre technique. Il est indispensable de donner à la main-d'œuvre la juste rémunération qu'elle mérite, mais l'augmentation des salaires constituant l'élément le plus important dans l'augmentation des frais de production, ces salaires doivent être contrôlés. Surtout les hauts salaires doivent être justifiés par une qualité et une efficacité convenable de cette main-d'œuvre. La formation du personnel constitue donc un élément très important qui doit permettre de réduire les frais directs et indirects des plantations. Parmi les mesures d'ordre technique envisagées, citons une mécanisation rationnelle, la nécessité de travailler sur de grandes superficies, la production industrielle de plants en pépinière et également, dans tous les cas où cela est possible, l'introduction de cultures annuelles rémunératrices dans les plantations forestières.

En conclusion, lorsqu'il s'agit de plantations effectuées dans un but de production, les facteurs économiques doivent passer avant les aspects techniques. Une attention particulière doit être apportée à l'établissement des coûts de plantation, établis pour chacune des opérations.

Les reboisements en essences exotiques ont pris un intérêt considérable dans beaucoup de pays tropicaux. Les Eucalyptus se sont souvent montrés de plus rapides producteurs de bois que les essences indigènes; les résineux sont, au point de vue industriel et économique, d'une importance capitale; le teck, espèce asiatique et indonésienne, est devenu également depuis une quarantaine d'années une essence africaine intéressante.

Toutes ces essences exotiques posent des problèmes aux sylviculteurs des pays qui les ont introduites ou qui désirent les introduire.

Le Congrès, en conséquence, recommande à la F.A.O. de soumettre aux Gouvernements intéressés le projet de création d'une Commission internationale des essences de reboisement pantropicales, qui serait organisée sur les mêmes bases que la Commission Internationale du Peuplier. La Commission se chargerait de recueillir et de diffuser les informations sur les essences. Elle pourrait également assurer les facilités et garanties nécessaires à l'achat, à l'échange et à l'introduction des semences ou plants d'essences exotiques, soit pour des travaux à grande échelle soit pour l'expérimentation.

Le Congrès a pris note de l'action entreprise par la F.A.O. en vue de faciliter les échanges de graines, ainsi que de la publication de son catalogue, et lui demande également que soit activement poussé son manuel sur les introductions d'essences. Il note avec satisfaction l'action de l'U.I.S.R.F. pour faciliter l'obtention de graines d'Eucalyptus pour expérimentations.

II. — Le contrôle du désert et la foresterie dans les zones arides

Le problème du contrôle du désert est d'une grande importance pour tous les continents et de nombreux pays. On fait volontiers appel au forestier pour la lutte contre la progression du désert ainsi que pour la mise en valeur des régions prédésertiques. Dans le désert absolu, le forestier ne peut pas agir, aussi la discussion s'est-elle limitée à l'étude des zones où la végétation est en mesure de se régénérer, bien que la pluviosité soit inférieure à 500 mm (20 inches).

L'attention s'est portée sur l'importance de l'action de l'homme et surtout du bétail sur la progression des conditions désertiques : ce n'est pas l'application de simples règlements administratifs qui arrêtera cette progression. La Commission estime que, avant toute mesure radicale, il faut chercher à améliorer les conditions du milieu dans les zones prédésertiques, afin de permettre à ces populations et à leur bétail de subsister sans dommages; d'où la nécessité de programmes d'amélioration des pâturages, de création de forêts, ainsi que de politiques agricoles. La mise en œuvre d'une telle action dans quelque pays que ce soit doit être basée sur le résultat de recherches et d'études sérieuses, car dans ce domaine, des échecs, même limités, peuvent avoir de graves conséquences.

D'intéressantes études, d'importantes recherches ont été faites dans de nombreux pays. Les résultats de ces recherches et de ces études doivent pouvoir être mis en commun. Les pays doivent s'entraider, échanger des informations techniques et assurer également l'échange de semences et de plantes adaptées aux conditions spéciales du milieu subdésertique aride et semi-aride. Ils doivent pouvoir également recevoir d'autres pays, situés dans des conditions

similaires, soit une aide technique soit des avis et conseils sur les politiques à suivre.

D'où la nécessité de création d'une sorte de « pool » des connaissances et des expériences mondiales dans ce domaine.

Le Congrès, en conséquence, recommande à la F.A.O. de soumettre, aux Gouvernements intéressés, le projet de création d'une Commission internationale de contrôle des déserts et de foresterie en zones arides. La Commission et ses sections seraient composées de groupes créés dans chacun des pays intéressés; le secrétariat serait assuré par la F.A.O. La Commission travaillerait en coopération étroite avec le Comité permanent des zones arides, organisé sous l'égide de l'UNESCO, plus spécialement chargé des sciences fondamentales dont la connaissance est nécessaire pour la mise en œuvre de tous moyens techniques et administratifs.

L'enquête permanente, dont cette Commission internationale serait chargée, pourrait en particulier porter sur les points suivants :

1) Les essences de reboisement adaptées aux diverses conditions subdésertiques; leur écologie, les techniques pour leur utilisation.

2) Les lois et réglementations à mettre en œuvre pour assurer la conservation de la végétation forestière et herbacée, leurs conditions et difficultés d'application.

3) Enfin, les politiques à adopter et les mesures à prendre pour leur application : politiques de protection, de réhabilitation ou de création de forêts, en massifs ou en rideaux, politique sylvo-pastorale, politique de protection des sols et des eaux. Cette enquête pourrait s'effectuer soit directement au moyen d'informations fournies par les pays membres, soit au cours de réunions, conférences, missions d'experts et voyages d'études, effectués sur invitation des Gouvernements intéressés.

III. — La forêt dans le cadre de l'utilisation des ressources naturelles

A — Politique forestière en forêt tropicale humide

A la demande du Secrétariat de la Division des Forêts de la F.A.O. qui désirait profiter de ce IV^e Congrès Forestier Mondial pour faire le point sur certaines questions, le problème de la politique à suivre en forêt dense hétérogène a été spécialement discuté. Jusqu'ici le forestier a surtout cherché à faire évoluer sa forêt de façon à obtenir progressivement un peuplement encore hétérogène, certes, mais plus intéressant au point de vue économique. L'importance qui a été réservée, au cours de toutes les discussions, aux facteurs écologiques a bien montré la valeur que les forestiers attachaient au caractère progressif de cette évolution. Au point de vue industriel et économique, le principe admis était celui de la

recherche d'une utilisation aussi totale que possible des produits de cette forêt.

Une nouvelle tendance semble se faire jour depuis quelques années. Les difficultés de traitement de la forêt dense hétérogène, le coût des opérations, certains insuccès techniques et surtout économiques des traitements industriels de la matière première hétérogène, les tendances nouvelles de certains besoins (pâtes et papiers et surtout papier journal) ont amené techniciens et économistes à envisager de nouvelles solutions aux problèmes de la foresterie tropicale.

Considérant la forêt hétérogène, dans son état actuel, comme difficilement utilisable économiquement, et ses chances d'évolution assez précaires et à trop longue échéance, certains veulent conclure qu'il est préférable de détruire cette forêt naturelle et de la remplacer par des plantations d'essences pures à croissance rapide susceptibles de fournir une matière première abondante et mieux adaptée aux techniques industrielles et aux nécessités économiques de l'heure.

Bien que la tendance nouvelle soit encore peu accentuée, les techniciens risquent de se trouver devant l'alternative suivante: le forestier tropical doit-il, comme il a surtout cherché à le faire jusqu'à présent, concentrer son action en matière sylvicole sur l'aménagement et l'évolution de la forêt hétérogène afin d'obtenir d'elle un rendement économique plus intéressant, en demandant à l'industrie d'adapter ses techniques aux matières premières que ce type de forêt lui fournira, ou doit-il, au contraire, chercher à adapter la production forestière aux techniques industrielles ordinaires et aux besoins actuels de la consommation?

Un large débat s'est développé sur cet aspect de la politique forestière à suivre en régions tropicales, débat auquel ont participé les délégués d'Australie, du Congo belge, de France, de l'Inde, de l'Indonésie, du Nigeria, du Pakistan, du Tanganyika et de l'Uganda.

Le but de ce débat n'était pas de formuler des conclusions, mais plutôt de dégager des tendances; les arguments exposés au cours de cette discussion peuvent être ainsi résumés :

1 — Nécessité absolue de maintenir un milieu biologique forestier stable. La forêt naturelle présente cet avantage et ce maintien est assuré avec certitude par l'utilisation des méthodes d'évolution, même si cette évolution est aidée par enrichissement.

Il y a toutefois lieu de penser que les plantations pures d'essences bien choisies et bien adaptées, traitées à longue révolution, pourront évoluer vers une forme d'association suffisamment stable pour que les dangers biologiques puissent être évités avec certaines précautions. Ces dangers biologiques sont à redouter sérieusement pour les plantations pures à croissance rapide, traitées à courte révolution. Cette méthode ne peut donc être envisagée que lorsque les qualités du sol la permettent.

2 — Il est bien admis, que, en principe, ce sont les besoins qui doivent déterminer les méthodes. Le problème est donc différent selon qu'il s'agit de régions très peuplées où les besoins locaux sont importants, ou de zones peu peuplées aux besoins locaux faibles.

La satisfaction des besoins internes permanents doit avoir la priorité.

Les besoins à long terme étant difficiles à prévoir et étant susceptibles de varier, il semble que la forêt hétérogène soit mieux adaptée aux possibilités de les satisfaire, lorsqu'ils apparaîtront nettement.

De toute façon, il faut orienter la production vers une flexibilité et choisir des essences hautement productives et pouvant prendre place dans plusieurs catégories d'emploi.

3 — L'inconvénient principal de la forêt hétérogène est la difficulté actuelle d'utilisation ou de commerce de certains de ses produits. Puisque biologiquement et même économiquement le maintien de ce type de forêt à long terme est à préconiser, il est indispensable de procéder intensivement aux recherches techniques, technologiques et industrielles qui permettront une utilisation rationnelle et aussi complète que possible de ses produits. Parallèlement, des efforts de propagande et d'organisation commerciale, ainsi que des études économiques sur les tendances des besoins sont à préconiser.

B — *L'inventaire des forêts tropicales*

La Commission a procédé à une étude des conditions et de l'intérêt de l'utilisation des méthodes de photographie aérienne pour l'inventaire des forêts tropicales, ainsi que des méthodes et techniques d'échantillonnage, de comptage et de mensuration lors des inventaires au sol. Elle s'est également attachée à étudier l'utilisation combinée et rationnelle de ces deux séries de méthodes.

Les délégués sont d'accord sur le fait qu'en région tropicale, les inventaires aériens peuvent fournir économiquement les informations nécessaires sur la topographie générale et de détail, ainsi que sur la répartition des types de végétation. De tels inventaires sont donc immédiatement utilisables pour l'élaboration de politiques de protection des forêts, ainsi que pour résoudre certains aspects des plans d'exploitation des forêts (voies d'évacuation, en particulier).

Il est possible d'obtenir des renseignements plus complets de la photographie aérienne en région tropicale, par l'étude des différenciations saisonnières du couvert (feuillage et fleurs), par l'établissement de la relation couronne-hauteur-diamètre des arbres, ainsi que par de nouveaux procédés utilisant la photo infra-rouge. Ces méthodes restent néanmoins à mettre au point, techniquement et économiquement.

L'inventaire aérien est une opération coûteuse. Il semble donc y avoir intérêt à lier les travaux d'inventaires forestiers à l'exécution d'un plan général d'inventaire des ressources naturelles. En contrepartie, il y aurait intérêt à ce que les Gouvernements donnent toutes facilités aux forestiers pour que, dans le cadre de ces inventaires généraux, ils aient la possibilité de compléter les études aériennes nécessaires pour leur propre travail.

Le forestier a besoin, de toute façon, d'informations complémentaires, en particulier pour élaborer ses plans d'aménagement; il doit donc avoir recours à des inventaires au sol.

Les inventaires au sol sont également coûteux et lents et la Commission s'est attachée à étudier les moyens de réduire leur coût et leur durée. Il a tout d'abord été préconisé de limiter ces inventaires aux zones de forêts productives. Il faut ensuite utiliser les méthodes statistiques pour obtenir un coût aussi minime que possible tout en maintenant une précision suffisante des estimations et un risque d'erreurs réduit. La densité optima économique des échantillonnages dépendra du coût de la méthode utilisée et du but de l'inventaire.

Le nombre de spécialistes étant encore trop faible pour les besoins, la Commission estime qu'il y a lieu d'encourager les Gouvernements à envoyer des techniciens dans les écoles spécialisées, et qu'un centre international, ou une série de centres régionaux pour la coordination des recherches concernant les inventaires aériens en régions tropicales, devraient être créés.

C — *L'agriculture nomade*

La Commission a procédé à une étude des conditions dans lesquelles s'effectue la culture nomade sous les tropiques, des dangers qu'elle présente et des remèdes à apporter. Il lui est apparu tout d'abord qu'il y avait lieu de séparer l'étude de l'agriculture nomade, sur sols forestiers, faciles à reconstituer dans la zone tropicale humide, et celle de la culture nomade en zone sèche ou en région montagneuse, qui présente des dangers infiniment plus grands du fait de la fragilité des sols et des difficultés de reconstitution. Ces deux problèmes sont souvent intimement liés, puisque l'un des remèdes fréquemment employés pour supprimer cette pratique en montagne consiste à chercher à installer les cultivateurs dans les plaines.

Les moyens de lutte peuvent être classés en différentes grandes catégories. Sur le plan agricole, on peut tout d'abord rechercher l'organisation d'une agriculture permanente par déplacement ou fixation de populations dans des centres de colonisation. Une telle politique peut présenter certaines difficultés et est parfois coûteuse; on doit également envisager l'amélioration des terres existantes et l'application de certaines méthodes améliorées du dry farming ou d'utilisation de terrasses. On peut, dans certains cas, se borner à

concentrer et à contrôler la culture nomade, tout en améliorant techniquement le profit des jachères.

Sur le plan forestier, la culture nomade peut tout d'abord, lorsque la chose est possible, être contrôlée par l'utilisation de la méthode taungya, mais lorsqu'il s'agit de forêts de protection, la politique doit être une prohibition totale de toute culture en forêt. C'est dans ce but qu'il est en particulier conseillé aux Gouvernements d'interdire totalement la culture du riz de montagne, spécialement dévastatrice, sur toute l'étendue des forêts de protection. Le forestier doit enfin, dans le cadre d'utilisation rationnelle des terres, fixer l'emplacement et la superficie minima des forêts à réserver totalement ou qui peuvent être soumises à une agriculture nomade contrôlée.

Sur le plan économique, il faut surtout chercher à intégrer les tribus itinérantes, qui dévastent la forêt, dans le cadre d'une économie plus saine et moins dévastatrice, en particulier en encourageant l'établissement de cultures permanentes de substitution et en favorisant, en contre-partie, l'importation d'aliments.

Enfin, sur le plan social, toutes les mesures doivent être prises afin que les populations s'adaptent aisément aux nouveaux modes de vie qui leur seront imposés. L'aspect administratif et légal, ainsi que la nécessité d'éducation et de propagande n'ont pas été négligés.

En conclusion, on peut estimer que les problèmes d'agriculture nomade, s'ils intéressent le forestier directement, ne sont pas de son seul ressort. Ils sont de la responsabilité principale, non seulement de l'agronome mais également d'une équipe bien intégrée de techniciens et d'administrateurs. Le Congrès considère, en conséquence, que les grands problèmes d'utilisation et de conservation des sols, directement liés à l'agriculture nomade, doivent, à l'échelon national, faire l'objet d'une coordination.

Enfin, étant donné l'importance de ces problèmes et l'intérêt que le forestier y attache, le Congrès recommande à la F.A.O. de poursuivre activement son enquête en la matière sur les plans nationaux, régionaux et internationaux et émet le vœu que les Gouvernements intéressés prennent, lors de l'établissement du programme de cette organisation ainsi que dans le cadre de l'Assistance Technique, les mesures voulues afin que les moyens nécessaires soient accordés pour la poursuite de cette étude. La création d'une Commission internationale devra être envisagée dès que l'état des études générales et de l'établissement d'organismes nationaux le permettra.

IV. — Les recherches forestières en régions tropicales

Le Congrès s'est spécialement attaché à l'étude de l'utilisation des méthodes statistiques dans la recherche forestière en région tropicale. Des rapports présentés et des exposés faits par les délégués, il ressort que l'emploi de ces méthodes doit être préconisé et diffusé.

Le Congrès a insisté sur l'importance qu'il attache à la réalisation du Séminaire pour la formation et le perfectionnement des spécialistes en recherches forestières que la F.A.O. doit organiser à Dehra Dun dans le cadre de son programme d'Assistance Technique. Il recommande aux autorités compétentes de lui accorder, dans leur programme, la priorité qu'il mérite.

Le Congrès ne pense pas qu'il soit possible, sinon dans les pays possédant d'importants centres de recherches, d'encourager la création de sections spéciales sur les recherches statistiques. Il considère que, au stade actuel d'organisation dans la plupart des pays, il est par contre nécessaire de conseiller qu'une formation statistique sérieuse soit donnée à l'ensemble des chercheurs. Il paraît intéressant que l'IUFRO organise, dans le cadre de sa section des recherches sylvicoles, une sous-section de recherches statistiques.

Le Congrès a également insisté sur la nécessité, qui a déjà fait l'objet d'un vœu, d'établissement des normes et de protocoles qui complèteront, dans le domaine des recherches tropicales, la série de normes déjà établies par l'Union Internationale des Stations de Recherche Forestière, mais qui se limite actuellement aux zones tempérées.

Commission pour l'éducation

Au cours des dix dernières années, les activités sylvicoles ont réalisé de rapides progrès, grâce aux efforts des industries et des gouvernements, et à l'aide accordée par l'Organisation de l'Alimentation et de l'Agriculture et par d'autres Agences. Il en est résulté un besoin croissant de recherches, de chercheurs, de forestiers professionnels et de techniciens de la forêt. Pour répondre à ce besoin, les Instituts forestiers ont développé leurs programmes, agrandi leurs facultés et amélioré leurs bâtiments et leurs facultés. Ils se sont également montrés généreux en acceptant des étudiants étrangers. L'éducation sylvicole acquiert ainsi un caractère de plus en plus international.

Le besoin se fait sentir d'une agence internationale permanente consacrée à l'enseignement sylvicole au niveau technique, professionnel et post-universitaire, dans le but d'aider les nouveaux Instituts créés dans les pays sans tradition sylvicole, d'aider les Instituts existants à formuler des programmes de développement pour faire face aux besoins mondiaux, sans double emploi de facultés coûteuses, et dans le but aussi de rendre plus aisé l'échange des étudiants et des professeurs de facultés.

Le Comité ad hoc pour l'éducation a étudié la nécessité de préparer un nombre restreint d'hommes choisis pour servir la cause de la sylviculture mondiale dans la F.A.O., auprès des divers gouvernements et dans les sociétés de commerce international. Le Comité

a estimé que la F.A.O. pourrait rendre service en offrant, à des jeunes gens dûment préparés, la possibilité de recevoir une formation adéquate.

En conséquence, le Congrès recommande :

1. que l'Organisation de l'Alimentation et de l'Agriculture constitue un groupe d'experts de l'enseignement sylvicole et demande aux gouvernements membres de désigner des experts qui feraient partie de ce Groupe.

Ce Groupe sera chargé de conseiller la F.A.O. dans toutes les questions relatives à l'enseignement sylvicole et d'assurer la liaison entre les Instituts forestiers ainsi qu'entre la F.A.O. et ces Instituts. Il pourrait également aider la F.A.O. à fournir le personnel nécessaire aux missions techniques.

Ce Groupe sera également chargé de préparer l'ordre du jour des débats sur l'enseignement sylvicole qui auront lieu dans les Congrès forestiers mondiaux et dans les autres réunions de forestiers de caractère international et régional;

2. que la F.A.O. envisage la possibilité de fournir le secrétariat nécessaire aux activités de ce Groupe;

3. que ce Groupe soit chargé également d'étudier plus à fond les suggestions formulées par ce Congrès au cours de ses discussions sur l'enseignement.

Commission pour la classification des types

Comme résultat d'un rapport présenté par SUKACHEV et MOLOTOVILOV (U.R.S.S.), sur la définition des types de forêts et après avoir entendu un certain nombre de représentants de l'IIUFRO, le Congrès considère :

- que la foresterie, en vue de satisfaire autant de besoins que possible, doit être basée sur une enquête complète de tous les facteurs qui entrent en jeu;
- que, pour démontrer l'importance pratique de la typologie forestière pour la sylviculture, des recherches doivent être poursuivies dans des zones présentant différents genres de forêts, en vue d'établir une classification des types forestiers qui servira de base à l'aménagement et à l'exploitation des forêts;
- que, étant donné la difficulté de cette tâche, on devrait se limiter, tout d'abord, à un nombre restreint de catégories de forêts, par exemple :
 - a) ceintures de forêts de conifères dans le nord de l'U.R.S.S., en Europe et au Canada,
 - b) forêts tempérées hétérogènes à feuilles caduques telles qu'on en trouve en Europe centrale,
 - c) forêts tropicales et subtropicales.

Lorsque de telles recherches sont entreprises, il est nécessaire que tous les systèmes de typologie forestière soient représentés. Le Congrès recommande donc :

— que l'IUFRO crée un groupe de travail comprenant des experts qui ne sont pas membres de l'IUFRO et que ce groupe :

a) détermine quelles sont les régions forestières qui seront prises en considération;

b) demande aux Gouvernements des pays où se trouvent ces régions de permettre que ces recherches y soient poursuivies. Les gouvernements devraient faciliter, autant que possible, ces recherches;

c) détermine en combien de temps ce travail sera fait (on a suggéré une période de 3 ans).

Le Congrès a invité la délégation de l'U.R.S.S. à formuler, aussi vite que possible, un programme et à suggérer les méthodes à employer pour l'exécution de ces recherches, qui seront basées sur les principes de la typologie forestière soviétique.

Ce programme et les méthodes suggérées seraient préparés par la délégation de l'U.R.S.S., dans l'une des langues officielles de l'IUFRO, et seraient mis à la disposition de l'IUFRO.

Commission pour la bibliographie

1. — Dictionnaires multilingues

Le Président a ouvert la séance en expliquant que l'une des recommandations du III^e Congrès Forestier Mondial était la compilation d'un dictionnaire forestier multilingue, en 7 langues, et que l'O.N.U. avec l'aide de la F.A.O. et de l'IUFRO donnerait «une considération immédiate à ce projet ».

Le Président du Comité F.A.O./IUFRO de Bibliographie a annoncé que cette commission comprenait des représentants de l'Allemagne, du Commonwealth britannique et de la France, ainsi qu'un représentant de la F.A.O.

Le premier devoir de cette commission a été d'établir une classification de la bibliographie forestière.

En 1954, la commission a étudié une suggestion du directeur de la section forestière de la F.A.O. et a accepté d'entreprendre le travail des dictionnaires multilingues.

Cette commission a décidé que le travail sera fait selon les directives générales de l'UNESCO; les détails sur la procédure du travail ont été confiés au Bureau forestier du Commonwealth.

Une circulaire par laquelle le Directeur général de la F.A.O. (mai 1954) demandait à tous les pays de former des commissions pour la terminologie nationale a été mentionnée; on a annoncé la formation de commissions de ce genre dans les pays de langue anglaise, française, allemande et espagnole ainsi que dans cinq autres pays.

Les points essentiels de la procédure proposée ont été exposés. Le Bureau forestier du Commonwealth est le centre d'organisation du projet. On doit trouver des fonds en vue de poursuivre le travail.

II. — Le système d'Oxford pour la classification décimale et la traduction

Ce système a été approuvé par la F.A.O. et l'IUFRO pour l'adoption générale dans les pays membres. L'approbation du Congrès a été sollicitée. Ce système a été publié en anglais et traduit en hollandais, en français, en allemand, en espagnol; d'autres pays peuvent être également intéressés à avoir une traduction dans leur propre langue. Toutes les traductions doivent être soumises à la Commission bibliographique de F.A.O./IUFRO pour approbation.

Le Congrès recommande :

A — Terminologie et Dictionnaires multilingues

a) que tous les pays forment aussitôt que possible des commissions pour la terminologie;

b) que ces Commissions se mettent en contact au plus tôt avec la Commission bibliographique de F.A.O./IUFRO pour adopter la procédure uniforme approuvée;

c) que les commissions pour la terminologie des régions où l'on parle la même langue coordonnent leurs efforts à tous les stades;

d) que les organisations et les personnes travaillant pour la terminologie nationale et les dictionnaires multilingues coopèrent;

e) qu'il soit demandé à la F.A.O. et à l'UNESCO d'envisager la possibilité du financement de ce travail.

B — Bibliographie

a) que le système de classification décimale forestière d'Oxford, préparé grâce à la commission bibliographique de F.A.O./IUFRO et approuvé par l'IUFRO et la F.A.O. (Rome 1953) soit généralement adopté pour le travail bibliographique des organisations et instituts forestiers;

b) que les commissions pour la terminologie susmentionnées assument la responsabilité de la traduction du système de classification décimale d'Oxford en coopération avec la commission bibliographique de F.A.O./IUFRO, par le Bureau forestier du Commonwealth, Oxford;

c) que des centres nationaux pour la bibliographie forestière soient établis pour des buts nationaux et en vue de coopérer avec les centres internationaux de bibliographie forestière;

d) que les recommandations précédentes de l'IUFRO relatives à la préparation et à la publication de bibliographies nationales sur la documentation forestière par ces centres soient adoptées généralement;

e) que les publications forestières donnent les titres et les légendes des illustrations, les tables des matières et les résumés en au moins l'une des langues suivantes : anglais, français, allemand, espagnol, si le texte original n'est pas dans l'une de ces langues.

SAMENVATTING

IV^e Wereldcongres van de F.A.O. over Bosbouw

Dehra Dun (India), December 1954

Het IV^e Wereldcongres over Bosbouw werd gehouden te Dehra Dun (India) van 11 tot 22 December 1954. Het algemeen thema luidde als volgt: « De rol en de plaats van het woud in de algemene economie der gronden en in de economische ontwikkeling der landen ». 52 landen waren vertegenwoordigd door 358 afgevaardigden waaronder 208 van de Indische Unie. In het Congres waren 5 werkdelen ingericht :

Afdeling I. — Huidige toestand van de Woudbescherming en -inrichting over de wereld

De heer Marcel LELOUP, Directeur van de afdeling « Bossen » van de F.A.O., heeft een uitvoerig verslag uitgebracht over de vooruitgang die verwezenlijkt werd sedert het III^e Wereldcongres over Bosbouw (Helsinki, 1949).

Afdeling II. — Woudbescherming

Verscheidene aanbevelingen, die tot doel hadden de grondslag te leggen van een wereldpolitiek voor bosbouw, werden voorgelegd. Nadruk werd gelegd op de noodzakelijkheid in het kader der landhuishoudkunde van ieder land duidelijk onderscheid te maken tussen de gronden met onveranderlijke bosbouwbestemming en tussen deze met marginale bosbouwbestemming ; deze laatste worden gebruikt voor bosbouw, akkerbouw of weidebouw, al naar de economische en sociale omstandigheden.

Afdeling III. — Woudproductie

Talrijke technische verslagen over bosbouwkunde en bosinrichting werden ingediend. Alle hadden de opvoering van de woudproductie ten doel. De verhouding tussen bos en weideland, en de beste middelen om de hoogste rendering aan voeder en aan hout te bekomen, werden druk besproken. Dit probleem heeft wellicht gedeeltelijk of helemaal zijn belang verloren voor de gematigde streken, doch blijft van levensbelang voor sommige tropische gebieden, namelijk voor de Indische landen.

De landinrichting met het oog op het behoud van de fauna of op de oprichting van ontspanningsterreinen werd bestudeerd in verband met de hierboven aangehaalde punten. Een aanbeveling werd aangenomen waarin de nadruk gelegd wordt op de belangrijke rol van de aanplanting, buiten het woud, van bepaalde houtsoorten (populier, Eucalyptus, enz.)

en waarin de uitbreiding er van, vooral in streken met geringe bebossing, wordt aangeprezen.

Afdeling IV. — Gebruik van de woudproducten

De talrijke behandelde vraagstukken hadden betrekking op zeer gevarieerde onderwerpen, ondanks het enige nagestreefde doel, als volgt uitgedrukt : « de afzetmogelijkheden vermeerderen voor het hout als grondstof, en terzelfdertijd de kostprijs er van te verlagen, ten einde de concurrentie met de andere materialen mogelijk te maken ».

In verband hiermee blijkt het noodzakelijk te streven naar de opvoering der productiviteit van de arbeid door het bestuderen van opbrengsttabellen voor de bosbouwwerken en door de werklui beter te oefenen in het gebruik van hun werktuigen. Het is eveneens onontbeerlijk zoveel mogelijk alle werkzaamheden in het bos te mechaniseren. Derhalve werd een grondige studie over deze mechanisatie aan de F.A.O. gevraagd.

Anderzijds heeft de vergadering het wenselijk geacht dat de technische inlichtingen omtrent nieuwe methoden voor het drogen, plakken, beschermen, enz., algemeen zouden worden bekend gemaakt. De noodzakelijkheid van een betere classificatie, steunend op gestandaardiseerde nauwkeurige opgaven der kenmerken, werd onderstreept.

In zake de aanwending van hout in het bouwbedrijf werd aanbevolen het onderzoekingswerk door te zetten en op te voeren, de testmethoden voor nieuwe materialen uit hout voortgebracht eenvormig te maken, de onderzoekingen over kleefstoffen en verven uit te breiden en over gans de lijn de propaganda op te drijven.

Gezien het toenemende papierverbruik in de wereld, werd aangenomen dat de grootste voorrang moet verleend worden aan het opsporen van nieuwe bronnen van grondstoffen. Het belang van het gebruik van harde houtsoorten en van landbouwafval in de papiernijverheid en voor het vervaardigen van rayonne werd eveneens onderzocht.

Ten slotte werd ook aandacht besteed aan de bosproducten andere dan het hout. Met het oog op een vollediger verbruik van deze, werd aangeprezen de nodige maatregelen te nemen om een aanvoer, die regelmatig is in hoedanigheid en in hoeveelheid, te verzekeren, en ook volledige inlichtingen omtrent de productie- en consumptiegebieden in te zamelen. Tevens stond het Congres de classificatie en de standaardisatie der belangrijkste voortbrengselen voor, alsook de studie van de mogelijkheid deze in cultuur te nemen.

Afdeling V. — Tropische Bosbouw

I. Methoden om de regeneratie en de productievermeerdering te vergemakkelijken

A — Methoden ter verbetering van het heterogeen tropisch regenwoud

De werkwijzen kunnen in drie categorieën gerangschikt worden ; ze kunnen soms terzelfdertijd aangewend worden :

1. De oorspronkelijke bosbezetting verdwijnt na 1 tot 5 jaar en wordt vervangen door opstanden van min of meer gelijke leeftijd, die gespaard worden in de voorafbestaande vegetatie of die verkregen worden door de natuurlijke regeneratie te bevorderen. Varianten op deze methode werden op punt gezet in Malakka, Nigeria, Ceylon, op de Adaman Eilanden en in Belgisch-Congo;

2. Regeneratie door selectieve kappingen (India, Frans-Afrika);

3. Verrijking der opstanden door kunstmatig houtsoorten met hoge waarde in te brengen (Belgisch-Congo, Frans-Afrika).

Daar de tropische bosbouw nog in het proefondervindelijk stadium verkeert, werd tijdens de besprekingen de nadruk gelegd op de noodzakelijkheid de onderzoekingen op dit gebied op te voeren; verscheidene aanbevelingen werden aangenomen.

B — Bosbouw der sociale houtsoorten

Enkele der voornaamste typen werden bestudeerd : teakbossen (*Tectona grandis*), bamboebossen, mangroven, opstanden met tropische naaldhoutsoorten.

Er werd voorgesteld de onderzoekingen samen te bundelen op de volgende punten :

1. boscologie van de verschillende boomsoorten;

2. bosbouw en bescherming der opstanden;

3. dendrometrie.

C — Werkwijzen voor kunstmatige regeneratie en voor het aanplanten van bos

De deelnemers hebben getracht de verschillende methoden, die gebeurelijk konden worden aanbevolen, te vergelijken, in verband met het te bereiken doel en met de speciale problemen die kunnen oprijzen. De volgende punten zijn noodzakelijk gebleken :

1^o Behoud van de bodem en van zijn productiviteit;

2^o Regelmatige en aanhoudende productie, die zo groot mogelijk moet zijn;

3^o Aan de landbouw de plaats voorbehouden, die hem toekomt in de verdeling van de beschikbare gronden en water;

4^o Aanwending van economische methoden.

Tot besluit van de gedachtenwisselingen heeft het Congres aanbevolen dat voor de aanplantingen uitgevoerd met het oog op de voortbrengst, de economische factoren zouden overheerst worden door de technische aspecten van het probleem. Gans bijzondere aandacht moet gewijd worden aan het opstellen van de kostprijs voor iedere verrichting van aanplanting en onderhoud.

Wat de exotische boomsoorten betreft heeft het Congres verder aanbevolen dat de F.A.O. een internationale commissie van pantropische houtsoorten voor de herbebossing zou oprichten. Deze commissie zou

op dezelfde basis moeten worden georganiseerd als deze van de Populier, en zou belast worden met het verzamelen en verspreiden van inlichtingen over deze houtsoorten.

II. Het voorkomen van de woestijnvorming en de bosbouw in de dorre streken

In zake de te nemen maatregelen om de woestijnvorming in sommige streken te verhinderen, hebben de deelnemers aangenomen dat in de eerste plaats moest gezorgd worden de milieuomstandigheden te verbeteren in de gebieden waar woestijnvorming een bestendig gevaar is, ten einde er voor de bevolking en haar vee de mogelijkheid te scheppen daar te blijven voortbestaan zonder schade of hinder.

Het is dus nodig gebleken een « pool » op te richten van alle kennissen en ervaringen op dit gebied over gans de wereld.

De instelling van een internationale commissie voor toezicht op de woestijnvorming en voor bosbouwkunde in de dorre streken werd door het Congres aanbevolen. Het onderzoek dat deze commissie dient te voeren gaat over de volgende punten :

1^o boomsoorten voor de herbebossing die aangepast zijn aan de bijna woestijnachtige streken, hun ecologie, hun gebruikstechniek ;

2^o wetten en reglementen toe te passen voor het behoud van de bos- en grasvegetatie ; toepassingsvoorwaarden en moeilijkheden die ontmoet worden om ze te doen eerbiedigen ;

3^o politiek aan te nemen in deze en maatregelen te nemen voor de toepassing er van.

III. Het bos in het kader van de benutting van de natuurlijke hulpbronnen

A — Bosbouwpolitiek in het regenwoud

Een veelzijdige bespreking heeft zich afgewikkeld over de bosbouwpolitiek die te volgen is in de tropische streken. Het doel van deze bespreking was veeleer de strekkingen naar voren te brengen dan besluiten op te stellen. De voornaamste uiteengezette argumenten waren de volgende :

1^o Volstreekte noodzakelijkheid een bestendig biologisch bosmilieu te handhaven ;

2^o In principie moeten de behoeften de aan te wenden methoden bepalen ;

3^o Ondanks de huidige moeilijkheid om de producten van het heterogene woud te benutten en in de handel te brengen, moet het behoud op lange termijn van dit woudtype aangeprezen worden. De technische, technologische en industriële studies moeten dus streven naar een rationele, tevens zo volledig mogelijke benutting van de producten van dit woud.

B — Inventaris van de tropische wouden

Deze inventarissen zijn van zeer groot nut voor het behoud, de exploitatie en de behandeling van het bos. Om de kostprijs en de duur

van het opstellen er van te verminderen, is het aangewezen van uit de lucht en op de grond de opnamen van de gegevens te combineren. Het Congres is van oordeel dat het wenselijk is reeksen van gewestelijke centra in te richten om de onderzoekingen in zake inventarissen van uit de lucht in de tropische gewesten te coördineren.

C — De nomadenlandbouw

De Commissie heeft een studie gemaakt over de omstandigheden waarin de nomadenlandbouw in de tropen plaats grijpt, over de gevaren die er aan verbonden zijn en over de hulpmiddelen om er aan te verhelpen.

IV. Bosbouwkundige onderzoekingen in tropische streken

Het Congres heeft bijzondere aandacht besteed aan het gebruik van statistische methoden in de bosbouwkundige opzoeken voor tropische gewesten. Uit de ingediende verslagen en uit de uiteenzettingen van de afgevaardigden blijkt dat het gebruik van deze methoden dient te worden aanbevolen en verspreid.

★

★ ★

Andere Commissies hadden als opdracht de Opvoeding, de Classificatie der typen en de Bibliografie. Deze laatste Commissie heeft o.a. de kwestie der veeltalige woordenboeken bestudeerd en heeft de toepassing van het bosbouwkundig decimaal classificatiestelsel van Oxford aangeraden.

***Tabernanthe iboga* BAILLON**

par

L. DUBOIS

Ingénieur Agronome Colonial A. I. Lv.

*Chef du Service de la Documentation de la Direction générale
de l'Agriculture au Congo belge*

Si les *Tabernanthe*, qui comprendraient actuellement 6 espèces connues, sont considérés depuis une cinquantaine d'années comme ayant des propriétés médicinales bien établies, leur emploi en médecine n'a été que passager et ne s'est pas encore, à notre connaissance, généralisé.

En effet, il ne suffit pas qu'une plante soit intéressante au point de vue thérapeutique pour que son emploi en médecine soit assuré; il faut non seulement déterminer l'action exacte de ses propriétés sur l'organisme, en spécifiant la nature de chacune d'elles, mais il faut, en outre, qu'une firme commerciale puisse présenter le produit et attirer l'attention du monde médical sur son intérêt. Les laboratoires de préparations galéniques doivent pouvoir disposer d'apports réguliers et constants d'une matière première stable et correspondant au produit recherché, ce qui s'avère parfois difficile.

Les études des pharmacologues ont surtout porté sur le *Tabernanthe iboga*, espèce caractéristique et bien définie, décrite par BAILLON; ils y ont découvert, à côté de l'ibogaïne, d'autres alcaloïdes et des substances de nature complexe dont l'action sur l'organisme est encore mal connue.

Mais comme nous l'indiquons au début de cet article, il ne semble pas que depuis le D^r A. LANDRIN l'étude clinique de la drogue ait beaucoup avancé dans le sens de son emploi généralisé en médecine, et cela malgré son intérêt réel.

D'après des observations que nous avons pu faire sur des spécimens vivants, il règne une certaine confusion dans la délimitation

des espèces du genre *Tabernanthe*, dont certaines sont d'ailleurs très affines, ce qui n'est pas pour faciliter leur étude pharmacologique. Les descriptions primitives de la plupart des espèces ont été faites en l'absence de fruits, cependant fort caractéristiques dans le genre, et il est possible qu'une révision du genre, faite au moyen de matériaux plus complets, amènerait l'infirmité de la validité de certaines espèces.

Suivant E. DE WILDEMAN, les études de systématique et de chimie sur les représentants du genre *Tabernanthe* devraient être reprises, car les propriétés des diverses espèces sont souvent confondues, et il serait difficile, dans l'état actuel de nos connaissances, de certifier qu'elles sont spéciales à l'une ou l'autre espèce; il ne serait nullement impossible que leurs propriétés pharmacognosiques soient les mêmes.

Certaines espèces ne pourraient être que des formes dues aux conditions du milieu ou à des transformations par croisement ou hybridation ⁽¹⁾.

Comme nous avons été saisis à plusieurs reprises de demandes de renseignements et d'offres d'achat de racines de *Tabernanthe*, nous avons supposé que ce produit pourrait présenter un certain intérêt commercial; le but de cette étude est de faire connaître l'existence de cette plante et la possibilité de s'en procurer au Congo belge.

Le genre *Tabernanthe* ⁽²⁾ endémique en Afrique, comprend, d'après STAPF, 5 espèces, à savoir le *T. bocca* STAPF, le *T. subsessilis* SONDER, le *T. mannii* STAPF, le *T. iboga* BAILL. et le *T. tenuiflora* STAPF, auxquelles il faut ajouter le *T. pubescens*, récolté en Angola et décrit récemment (1953) par M. PICHON. A ces espèces pourrait s'en ajouter une septième, mal connue, *Iboga vateriana* J. BRAUN et K. SCHUM., que STAPF considère comme étant également un *Tabernanthe*.

Des 6 espèces bien connues, 4 au moins se rencontreraient au Congo belge ⁽³⁾. Personnellement, nous croyons qu'elles s'y rencontrent toutes.

⁽¹⁾ Disons à ce propos que nous avons pu observer un hybride accidentel entre le *Daturicarpa elliptica* STAPF et le *T. iboga* BAILL. présentant le fruit de ce dernier par paire, mais plus allongé et garni des pointes molles du fruit du *Daturicarpa*. A fortiori peut-on s'attendre à des hybridations parmi les espèces du genre.

⁽²⁾ Le genre *Tabernanthe* se rapproche fort du genre *Tabernaemontana* dont il se distinguerait, d'après M. PICHON, non par l'ovaire indivis, caractère que l'on rencontre aussi chez certains *Tabernaemontana*, notamment chez le *T. humblotii* (H. Bn.) M. PICHON, mais plutôt du fait que les espèces du genre *Tabernanthe* ont les lobes de la corolle non infléchis dans la préfloraison et les graines à cannelures aiguës.

⁽³⁾ D'après E. DE WILDEMAN, 3 espèces seulement seraient représentées au Congo belge, mais comme le *T. subsessilis* STAPF existant en Angola se rencontre aussi au Kwango et que nous avons pu en observer un spécimen à Kisantu, seul le *T. mannii* n'existerait pas au Congo.

Le genre *Tabernanthe*, de la famille des Apocynacées, tribu des Tabernaemantanoïdées renferme des arbustes et des arbrisseaux à ramifications dichotomiques, à feuilles opposées, entières, minces. Les fleurs, du type 5, sont petites, en corymbes ou en cymes pseudo-scorpioides, de couleur blanche ou jaune. Ovaire syncarpe, imparfaitement biloculaire — biloculaire dans sa partie inférieure et uniloculaire dans sa partie supérieure.

Le fruit est une baie de forme caractéristique contenant dans une pulpe blanche, visqueuse, un certain nombre de graines de grandeur variable, d'après les espèces, garnies d'un tégument chagriné, corrodé, recouvrant un albumen assez dur, de nature huileuse.

Le genre, uniquement africain, comprend 6 espèces (plus une, imparfaitement connue) dont 4 seraient représentées au Congo belge.

Tabernanthe iboga BAILLON ⁽¹⁾ (syn. *T. albiflora* STAPF)

Arbrisseau de 1 à 1,5 m de hauteur, à grosse racine pivotante souvent élargie au collet, à rameaux grêles, brun verdâtre, lenticellés. Feuilles opposées, entières, de grandeur variable d'après l'endroit où pousse la plante : généralement, de 9 à 10 cm de longueur sur 3 cm de largeur, ayant 9 nervures latérales, mais pouvant atteindre 21 cm de longueur sur 7 cm de largeur, lancéolées, elliptiques ou ovales, le plus souvent acutiformes à la base, longuement acuminées au sommet. Limbe de couleur vert foncé brillant à la face supérieure, vert jaunâtre en dessous. Pétiole de 2 à 3 mm de longueur. Inflorescences de 4-5 cm de hauteur composées de grappes de cymes pauciflores à pédoncules grêles occupant le fond des dichotomies des rameaux, comprenant 5-6 à 12 fleurs. Boutons floraux jaunâtres. Calice profondément quinquépartite de 1 à 1,5 mm de longueur à segments ovales arrondis, très finement ciliolés.

Corolle blanche, en tube subcylindrique de 5 mm de longueur, à pétales contournés en pointe, et pointillés de rose donnant à la fleur une coloration générale rose. Corolle rapidement caduque, parfois lavée, et alors presque blanche.

Étamines insérées au milieu du tube corollaire, à anthères sagittées, aiguës à connectifs munis d'une touffe de poils à la base, pilosité se prolongeant jusqu'au fond de la corolle en 5 bandes alternant avec les pétales. Disque nul ou presque. Ovaire uniloculaire, à deux placentas à ovules nombreux se touchant dans leur partie inférieure, globuleux, ovoïdes, à style de 2 mm de longueur.

(¹) BAILLON in Bull. Soc. Linn. Paris. I — 782-1889. — *Iboga* d'après un nom vernaculaire gabonais recueilli par GRIFFON DU BELLAY qui l'a récolté pour la première fois au Cap Lopez au Gabon, à l'embouchure de l'Ogoué, en 1888.



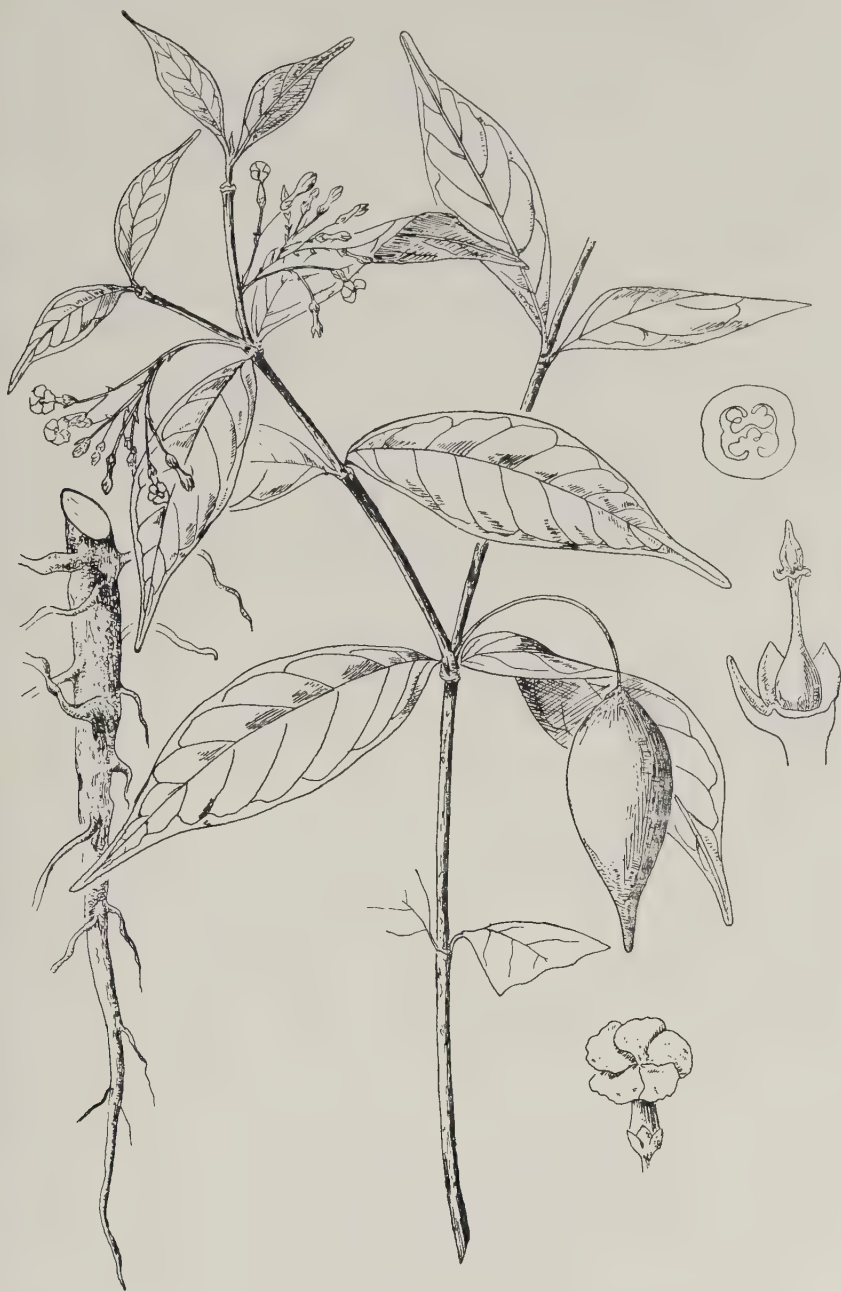
Fig. 1.

Tabernanthe iboga BAILLON en culture au Jardin Botanique de Kisantu.



Fig. 2.

Branche fructifère du Tabernanthe iboga.



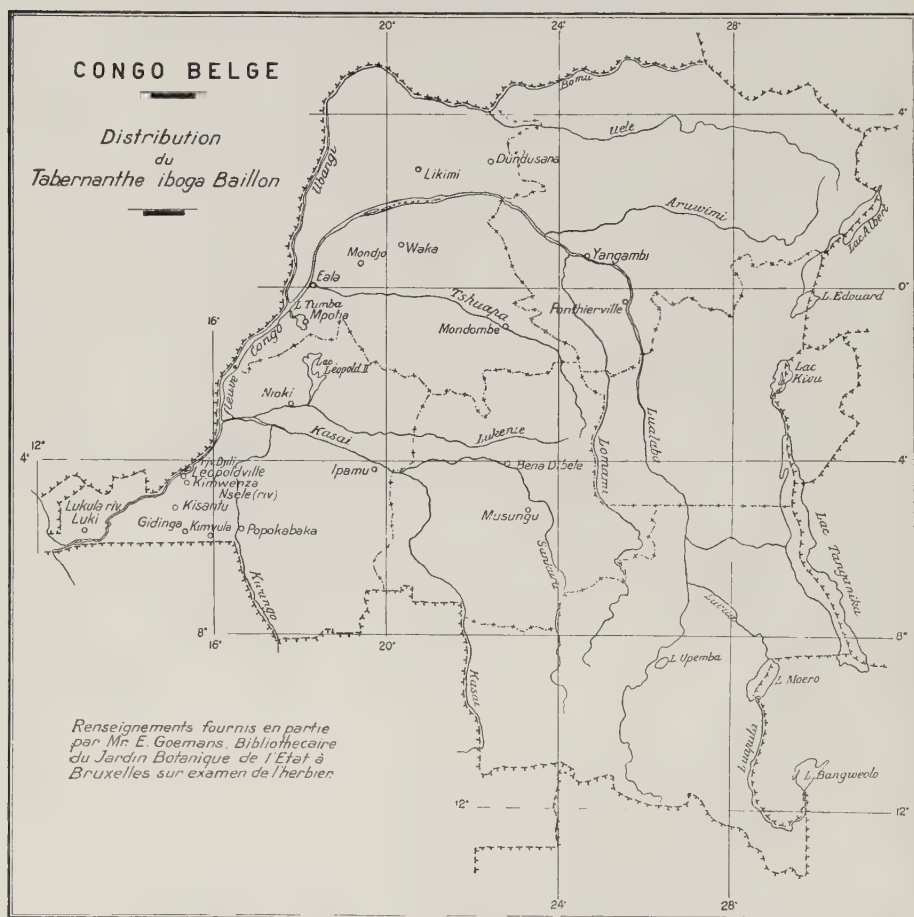
Tabernanthe iboga BAILL.

D'après C. KASTNER et HUA dans l'ouvrage du D^r A. LANDRIN.

N.B. La planche que nous reproduisons, exécutée par M^{lle} KASNER, sous la direction d'HUA, pour l'ouvrage de LANDRIN, constitue un bon dessin du *T. iboga*, sauf le fruit qui semble un peu trop allongé.

Dessin recopié par A. LIMUNGU de l'Institut Géographique du Congo Belge.

Fruit bacciforme, *ovale*, de la grosseur d'une olive, de couleur jaune orange, pendant *ordinairement par paire*, de 5 cm de longueur et terminé en pointe, parfois un peu incurvée. Péricarpe lisse, mince (2 mm), subcoriace recouvrant 20 à 30 graines brun noirâtre profondément chagrinées, de 4 à 5 mm de longueur, noyées dans une pulpe blanche visqueuse.



*Les localités figurant sur cette carte
sont celles où l'on a trouvé le Tabernanthe iboga*

Le *T. iboga* est un arbrisseau très répandu dans de nombreuses régions du Congo : très commun dans le bassin de la Nsele, dans la région de Coquilhatville, dans toute la Tshuapa, la Maringa, le Lopori, l'Ikelemba. On le trouve aussi au Sankuru et au Kasai. Il a été signalé comme étant très commun au Kwango et au Kwilu. On l'a également récolté à Likimi sur la Mongala et à Ponthierville.

La plante est très caractéristique, au moment de sa fructification, par ses fruits un peu citriformes de couleur orange, abondants (plus de 100 fruits parfois par arbuste), ses fleurs blanches finement ponctuées de rouge et ses rameaux grêles, dichotomiques, lenticellés, à cicatrices foliaires bien marquées, et garnis de feuilles d'un vert foncé brillant.

C'est un arbrisseau dont la racine pivotante peut atteindre 0,50 à 0,80 mètre de longueur. Son écorce est brunâtre fendillée. La partie supérieure de la racine ou collet s'élargit avec l'âge et peut atteindre jusqu'à 10 cm de largeur. De cette racine pivotante partent des racines latérales traçantes. L'arbrisseau rejette facilement de souche. Il croît surtout en sol sablonneux. On le trouve souvent aux abords des champs cultivés.

Le *T. iboga* a été récolté pour la première fois au Congo belge à Coquilhatville, du temps de l'Etat Indépendant, par DEWÈVRE et a été décrit par E. DE WILDEMAN et TH. DURAND sous le nom de *T. albiflora*, mais qui est identique à l'espèce de BAILLON.

Noms vernaculaires

Dans le Bas-Congo il n'aurait pas de nom indigène propre. En kiyaka, les autochtones l'appellent Zumbu, comme le *Rauwolfia*. En kimbala, il s'appellerait Lopundu (fide P. RENIER).

Dans le centre du Congo, il se nommerait également Lopundu, Lopundja (fide MALCHAIR, FLAMIGNI); aussi Mokundji (?) ce qui veut dire arbre-arbuste.

Les indigènes du Congo n'utilisent guère le *T. iboga* en médecine populaire et nous n'avons pas connaissance de son emploi au Congo belge comme aphrodisiaque.

Comme seuls usages à signaler, citons que le latex est employé pour tuer les poux (SAPIN) et que les feuilles chaudes servent à frictionner les gencives contre les maux de dents (DE BELLEFROID).

C'est cette espèce, la plus communément répandue en Afrique, qui a été étudiée par DYBOWSKI et E. LANDRIN, qui en ont obtenu l'ibogaïne (1).

C'est l'espèce à laquelle il faut s'en tenir pour la récolte des racines médicinales, à moins que la valeur d'autres espèces proches n'ait été démontrée d'une manière certaine.

T. tenuiflora STAPF (2)

Arbrisseau glabre de 75 cm à 1 m de hauteur, à rameaux bruns garnis de quelques lenticelles, pseudodichotomiques. Feuilles oblan-

(1) DYBOWSKI et LANDRIN. — *Iboga* et *ibogaïne*. C. R. de l'Ac. Sciences T. 133 — p. 748-1901.

(2) In *Kew Bulletin*, 1898 p. 305.

céolées, habituellement subsessiles, plus ou moins arrondies à la base ou subaiguës.

Feuilles égales ou de dimensions différentes : une feuille de chaque paire ordinairement sessile ou subsessile, un peu arrondie à la base et l'autre courtement pétiolée et pointue ou subaiguë à la base. Les grandes feuilles atteignent 10-15 cm de longueur sur 3 à 5 cm de largeur; elles sont à veinage peu marqué et ont 8-10 nervures secondaires.

Inflorescences en cymes pauciflores à pédicelles grêles. Calice profondément quinconcial, à segments arrondis de 1,5 mm de longueur. Corolle jaunâtre, avec une tache rouge au centre, à tube corollaire cylindrique, à base ovoïde, de 4 mm de longueur. Etamines insérées au milieu du tube.

Ovaire globuleux, ovoïde. Ovules nombreux.

Le fruit de cette espèce est encore inconnu.

Espèce très voisine du *T. iboga*; elle s'en distinguerait par des cymes très grêles, des fleurs plus petites et des feuilles moins minces.

Le *T. tenuiflora* a été récolté au Congo belge, à Congo da Lemba, dans le Bas-Congo, par le Capitaine CABRA et, dans la même région, par DEWEVRE. Il a aussi été recueilli par DEMEUSE, près de Stanleyville. Il existe au Kasai où il s'appellerait Makuntju (SAPIN) chez les Lulua.

Il existe dans la région centrale un *Tabernanthe* plus petit que le *T. iboga*, qui pourrait s'identifier avec cette espèce; cependant nous n'avons pas pu l'observer dans le Bas-Congo.

D'autre part, sur la Djili, près de Léopoldville ⁽¹⁾, on rencontre une espèce de *Tabernanthe* dont les fruits sont pimentiformes; leur longueur, à maturité, ne dépasse pas 3 cm sur 0,8 de largeur, ils ne contiennent que quelques graines et pendent à l'état isolé, non réunis par deux. Il est possible qu'il s'agisse du *T. tenuiflora* STAPF.

T. bocca STAPF ⁽²⁾

Arbrisseau de 1 à 1,5 m de hauteur, de forme et d'aspect le rendant assez semblable au *T. iboga*, à rameaux pourvus de lenticelles petites et dispersées de couleur brun rougeâtre, à feuilles oblongues, lancéolées, inégales, l'une restant plus petite que l'autre,

(¹) Renseignement qui nous a été communiqué par M. COÛTEAUX, en même temps qu'un spécimen de fruit de la plante.

(²) Kew Bull. 1895, p 37, cum icone — L'espèce représentée par HOOKER dans Ic. Plant. XXIV 1895 tab. 2337, est en réalité le *T. bocca* STAPF et non le *T. iboga* BAILLON en mélange avec *T. subsessilis* récolté par WELWITSCH.

asymétriques, la plus grande atteignant 12-14 cm de longueur sur 4-4,5 cm de largeur, à pétiole court, de 4-5 mm de longueur.

Inflorescence naissant à la bifurcation des rameaux en corymbes subombelliformes lâches comprenant 4 à 8 fleurs. Calice profondément quinquépartite, de 3 mm de longueur.

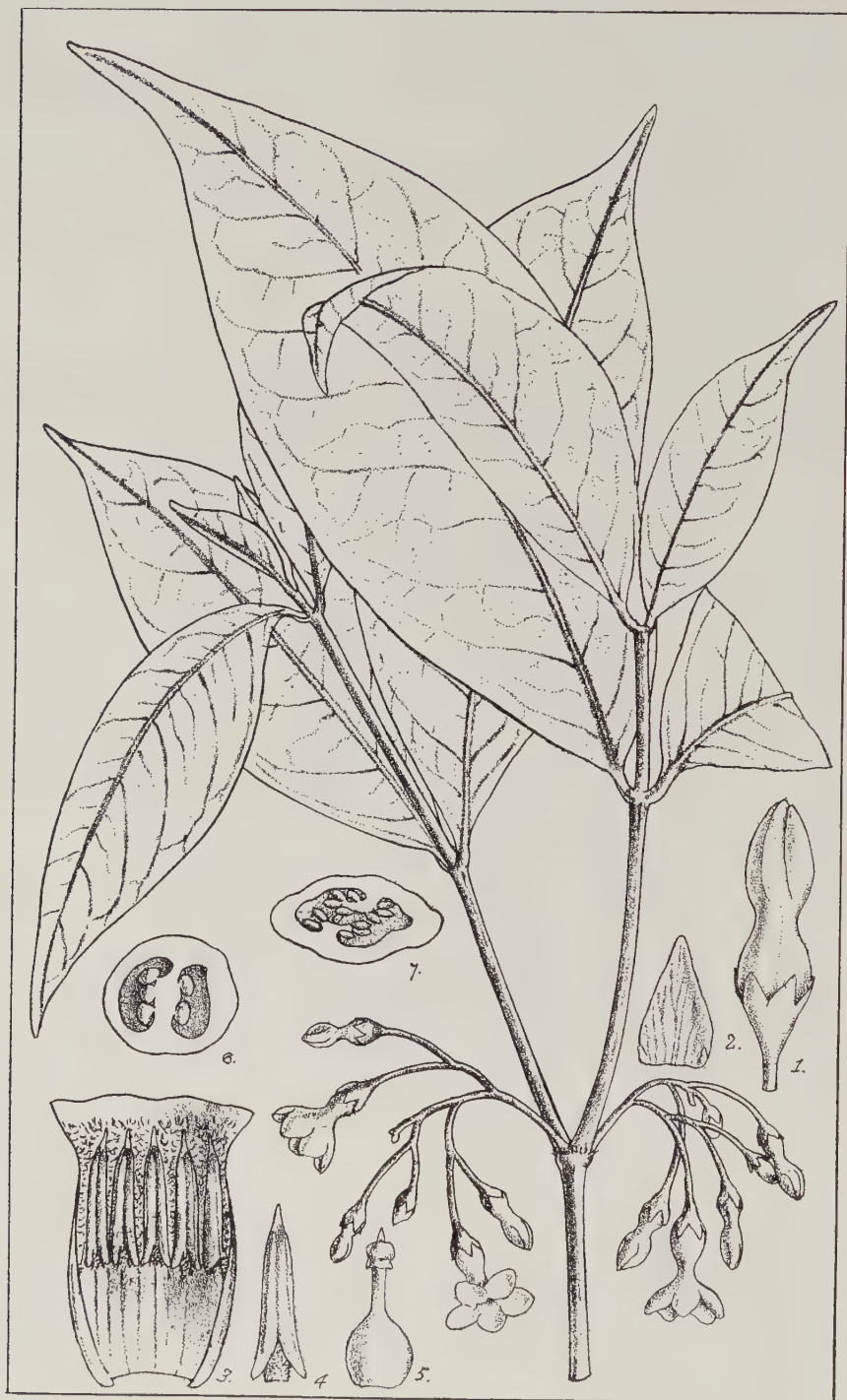


Fig. 2.

Rameau fructifère du Tabernanthe bocca STAPF, à fruits pimentiformes.

Tube corollaire jaune de 6 à 8 mm de longueur, largement ovoïde, rétréci au sommet. Etamines insérées au milieu du tube, anthères de 3 mm de longueur. Pétales blancs, garnis chacun d'une macule triangulaire rouge.

Fruit pimentiforme, rouge orangé, jaunâtre suivant le degré de maturité, de 7 à 8 cm de longueur sur un cm de largeur, se terminant en pointe recourbée. Les fruits pendent, le plus souvent



Tabernanthe iboga BAILL.

in «*Hooker's Icones plantarum*», Fourth Series, 4, XXIV (1895). Pl. 2337.

En réalité cette planche représente, sous le nom de *T. iboga* BAILLON, des éléments du *T. bocca* STAPF et du *T. subsessilis* STAPF réunis.



Fig. 3.

Tabernanthe subsessilis STAPP, au Jardin Botanique de Kisantu.



Fig. 4.

Fruit du Tabernanthe subsessilis STAPP

réunis par deux ou, parfois, mais plus rarement, isolés, à un pédoncule très grêle.

La fructification est moins abondante que chez le *T. iboga*.

Ce fruit correspond parfaitement à la description de celui de l'*iboga vateriana* J. BR. et K. SCHUM. qui s'identifierait alors avec le *T. bocca* STAPF.



A droite : *feuille du Tabernaeanthe iboga* BAILL.

Au milieu : *feuille du T. subsessilis* STAPF

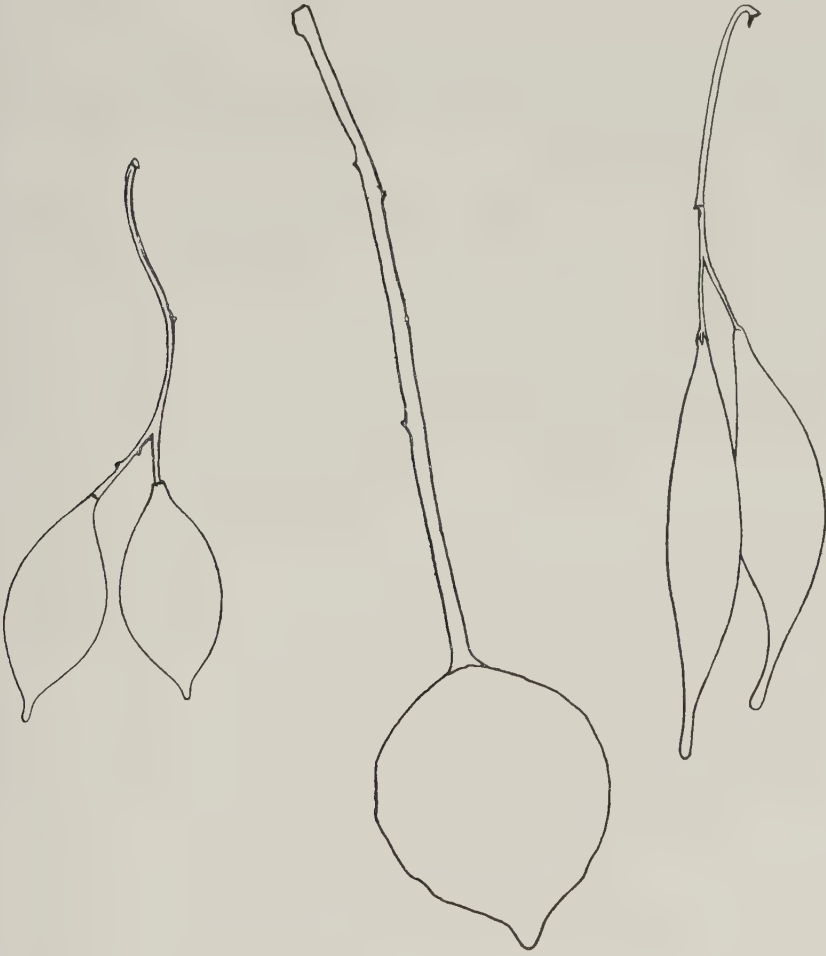
A gauche : *feuille du T. bocca* STAPF

D'après STAPF, cette espèce diffère du *T. iboga* par ses inflorescences plus robustes, ses fleurs plus développées et plus enflées à la base du tube corollaire. C'est surtout son fruit qui est caractéristique.

L'espèce a été décrite d'après un spécimen récolté en 1895, par le Dr HUGO MÜLLER, dans le Bas-Congo, où la plante serait

connue sous le nom de Bocca ⁽¹⁾, ce qui est inexact. Elle a été également récoltée par DUPUIS et CABRA dans la même région vers cette époque.

D'après le D^r MÜLLER, elle serait considérée dans le Bas-Congo comme un fébrifuge de valeur.



A droite : *fruits du Tabernanthe iboga* BAILL.

Au milieu : *fruit du T. subsessilis* STAPF

A gauche : *fruits du T. bocca* STAPF

⁽¹⁾ Le nom donné au *T. iboga* en sabir véhiculaire, le long de la côte depuis le Golfe de Guinée jusqu'en Angola, serait eboka ou boka, d'où provient vraisemblablement le vocable donné par H. MÜLLER aux racines de la plante récoltée par lui dans le Bas-Congo. Vers l'intérieur des terres, au Gabon, les indigènes, qui en font une grande consommation, l'appellent iboga, nom vraisemblablement recueilli par GRIFFON DU BELLAY.

Tabernanthe subsessilis STAPF ⁽¹⁾

Arbrisseau touffu de 2 à 3 m de hauteur, rarement plus, à rameaux dichotomiques, à feuilles persistantes subsessiles ou sessiles oblancéolées ou subovales à nervures latérales nombreuses, cunéées à la base, de 7,5 à 10 cm de longueur sur 2,5 à 4 cm de largeur, herbacées.

Inflorescences subombelliformes apparaissant à la bifurcation des branches. Calice jaunâtre de 3 mm de longueur, pentalobé. Corolle nettement jaune, légèrement pointillée de rouge, à tube ovoïde de 5 mm de longueur.

Fruit plus gros que celui des autres espèces, citriforme, pointu au sommet, un peu bosselé, de couleur jaune orange, pendant à un pédoncule robuste de 10 à 15 cm de longueur, contenant de nombreuses graines brun-noirâtre semblables à celles du *T. iboga* mais plus grandes (8 mm de longueur).

Espèce commune en Angola, où elle a été récoltée pour la première fois par WELWITSCH, mais que l'on trouve aussi au Kwango dans les galeries forestières. C'est une espèce bien caractérisée, facilement reconnaissable à ses fleurs jaunes, ses feuilles obovales, sessiles ou très courtement pétiolées (3 mm), dont une de chaque paire généralement plus courte que l'autre, et ses fruits jaunes tuberculés, cachés sous un feuillage dense, pendants, isolés, à un pédoncule robuste.

Le *T. subsessilis* s'appellerait Lihoka, Lihaka en kikongo, d'après J. GOSSWEILER.

Tabernanthe mannii STAPF

Petit arbrisseau existant au Gabon, proche du *T. iboga* dont il diffère d'après STAPF par les rameaux très minces, brun verdâtre, avec des lenticelles dispersées et saillantes, et par la forme et la nervation des feuilles et les fleurs plus grandes.

Le tube de la corolle est subcylindrique, faiblement rétréci au-dessus du milieu, de 8 à 9 mm de longueur.

Cette espèce n'a pas encore été signalée comme existant au Congo.

Tabernanthe pubescens M. PICHON ⁽²⁾

Arbrisseau de 1 à 1,5 m de hauteur, à jeunes rameaux comprimés recouverts d'une pubescence blanchâtre, rameaux plus âgés glabres, garnis de lenticelles espacées.

⁽¹⁾ Kew Bull. 1895-37.

⁽²⁾ In Bull. Mus. Hist. Nat., Paris, 2^e série, t. XXV, n^o 6, p. 637-640, (1953).

Feuilles opposées, égales ou dissemblables, à pétioles de 1,2 à 2,5 mm de longueur densément pubescentes; limbe obovale-oblong, acuminé, atteignant normalement 8 cm de longueur sur 2,5 cm de largeur, cunéé à la base, atténué au sommet; 8 à 11 nervures latérales, nervure médiane densément pubescente à la face inférieure du limbe.

Inflorescences en cymes axillaires, subcorymbiformes, comprenant 4 à 8 fleurs à pédoncule de 15 à 27 mm de longueur, pubérulent au même titre que les pédicelles. Bractées lancéolées, linéaires, ciliées et velues.

Fleurs rose pâle, du type 5. Sépales subégaux $2-2,5 \times 1,05-1,25$ mm, herbacés, imbriqués en quinconce, ovales, densément pubescents extérieurement. Corolle membraneuse, à tube sub-cylindrique de 7 mm de longueur et 2 mm de diamètre, rétréci vers le milieu, à gorge largement évasée au sommet, densément pubescente dans sa partie supérieure interne.

Ovaire conique, muni d'un disque de 1,5 mm de hauteur, biloculaire, à placentation axillaire, ovules bisériés. Style de 1,7 de longueur, cylindrique glabre, surmonté d'un stigmate digité.

Le fruit n'a pas été observé.

Le *T. pubescens* se distingue du *T. iboga* (à défaut d'avoir pu observer le fruit) par la pubescence de ses jeunes rameaux, de ses feuilles, des pédoncules et des pédicelles floraux et des sépales pubescents sur les deux faces. Tube de la corolle pubescent dans sa partie supérieure interne, évasée. Pilosité nulle à la base dans la partie inférieure interne.

Le spécimen décrit par M. PICHON a été récolté en Angola par GOSSWEILER. C'est un arbrisseau ombrophile de sous-bois. Il existe peut-être également au Congo belge, dans le sud du Kwango dont la flore offre beaucoup d'affinité avec celle des régions nord de l'Angola.

Il y aurait, enfin, une septième espèce de *Tabernanthe* : l'*Iboga vateriana* J. BR. et K. SCHUM. ⁽¹⁾, qui s'identifie vraisemblablement avec l'une des espèces précédemment décrites, du moins en se basant sur la description du fruit.

C'est un arbuste buissonnant à rameaux grêles, dichotomiques, à feuilles oblongues, acuminées, mucronées, pointues à la base, de 8 à 15 cm de longueur sur 1,5 à 3 cm de largeur, membraneuses à pétiole court (1 mm). Inflorescences terminales courtement racéimiformes de 2 à 3 cm de longueur. Corolle 4 cm.

Fruit oblong, à pointe incurvée, de 8 cm de longueur sur 1,5 cm de largeur. Comme nous l'avons dit plus haut, ce fruit correspond

(1) In Danckelmann Mitth. Deutsch Schutzgeb. 11.172.

à celui du *T. bocca* STAPF. D'après ce monographe, cette espèce existe au Cameroun, elle appartient sans conteste au genre *Tabernanthe*. De la description des espèces donnée ci-dessus, il appert clairement qu'il y a différents *Iboga* typiques, mais la délimitation des espèces n'est pas encore entièrement résolue. A l'espèce type *T. iboga*, s'en rattachent quelques autres, très voisines, que les Français ont appelées les « faux iboga », dénomination qui n'est d'ailleurs pas des plus heureuse et dont les propriétés sont encore mal connues.

Pharmacologie

C'est GRIFFON DU BELLAY qui, pour la première fois, en 1867, envoya des racines de *T. iboga* en Europe et signala que celles-ci, toniques à hautes doses, sont un excitant du système nerveux ⁽¹⁾. D'ailleurs, ce sont surtout les pharmacologistes français qui se sont appliqués à l'étude chimique et physiologique des *Tabernanthe*.

Les propriétés aphrodisiaques des racines de *Tabernanthe iboga* sont connues depuis longtemps des indigènes du Gabon. Ces propriétés ne semblent toutefois pas réellement établies et c'est surtout comme drogue défatigante que les racines d'iboga seraient intéressantes.

Au Congo belge il semblerait, cependant, que les indigènes, s'ils connaissent la plante, n'en font guère usage. Ils ne l'utilisent et tout cas pas couramment, certaines peuplades ne lui donnent aucun nom particulier, et jamais, à notre connaissance, cette plante n'y est utilisée comme excitant sexuel.

L'iboga devrait ses propriétés à un alcaloïde spécial, isolé pour la première fois par Ed. LANDRIN, en 1900, et qu'il a nommé « ibogaïne ». Cet alcaloïde se trouve dans les racines du *T. iboga* BAILLON qui est réellement la plante sur laquelle a travaillé ce pharmacologue. Les teneurs sont de 6 à 10 grammes d'ibogaïne cristallisée par kilogramme de racines séchées et une teneur de 47 grammes d'alcaloïde brut cristallisé par kg d'écorces de racines.

La formule de l'ibogaïne d'après LANDRIN est $C_{52}H_{66}N_6O_2$; l'alcaloïde se présente sous forme de cristaux droits orthorhombiques de quelques millimètres à 1 cm de longueur, de couleur légèrement ambrée.

Mélangée avec l'acide chlorhydrique, on en obtient un chlorhydrate d'ibogaïne, très stable, ayant les propriétés de l'alcaloïde pur. On peut aussi en obtenir un sel amorphe, le sulfate, très soluble dans l'eau et, de ce fait, facile à administrer.

A côté de l'ibogaïne cristallisée, les eaux-mères renferment encore, en quantité relativement considérable, un alcaloïde amorphe

(1) Catalogue des Produits des Colonies françaises. Exposition de Paris, p. 108 (1867).

d'aspect résinoïde, possédant des propriétés similaires, mais atténuées, de celles de l'alcaloïde cristallisé.

Vers la même époque, HALLET et HERCKEL ont accordé la formule $C_{26}H_{32}N_2O_2$ à un principe actif, signalé par LAMBERT, en 1902, et qu'ils avaient isolé des racines de *T. iboga*, sous le nom d'*ibogine*.

Après ces premières recherches, la drogue semble avoir perdu tout intérêt pour les pharmacologues : comme l'écrit RAYMOND-HAMET (1), malgré les assertions répétées des explorateurs et des colons, en dépit de recherches expérimentales, la thérapeutique semble n'avoir accordé à l'iboga et à l'ibogaïne qu'un affligeant scepticisme.

Une des causes doit en être recherchée dans la difficulté de la fabrication industrielle de l'ibogaïne, faute de matière première adéquate.

Ce n'est qu'en ces dix dernières années que les chimistes et les physiologistes se sont à nouveau intéressés à cette drogue.

D'après des investigations récentes (DELOURME-HOUDÉ) 1944 (2), en plus de l'ibogaïne isolée par LANDRIN, le *T. iboga* contiendrait encore un deuxième alcaloïde cristallisable, la *tabernanthine*, à la dose de 1 % des alcaloïdes totaux, dont l'action physiologique est identique. Les alcaloïdes ont été recherchés par DELOURME-HOUDÉ dans les diverses parties de la plante : l'écorce des tiges en contient 1,95 %, les feuilles 0,35 %, les péricarpes 0,40 %, et les graines 1,08 %. Ce sont les écorces de racines qui contiennent la plus forte proportion de principes actifs, soit 5 à 6 % d'alcaloïdes totaux.

Usage en médecine

D'après les recherches faites par le Dr A. LANDRIN, au début du siècle, l'ibogaïne constituerait un bon stimulant du système nerveux central, à condition d'être employée à faibles doses. D'après l'auteur précité, en utilisant l'ibogaïne à des doses thérapeutiques appropriées, on obtiendrait une certaine euphorie, analogue à celle que l'on constate à la suite de l'emploi de petites quantités de morphine; on verrait également se manifester, dans un certain nombre de cas, une augmentation de l'effort cérébral et de la force musculaire, sans toutefois provoquer une excitation musculaire ou nerveuse qui serait l'indice d'une dose trop forte.

(1) Cette opinion est confirmée par le fait que plusieurs traités récents de pharmacodynamie ne signalent même pas l'ibogaïne, non plus que la serpentine d'ailleurs.

(2) Ce chercheur a travaillé sur des lots d'iboga provenant de Brazzaville et récoltés par le pharmacien LAFITTE.

L'étude physiologique a également montré que le chlorhydrate d'ibogaïne est un tonique réel du cœur, capable de régulariser les battements cardiaques.

Enfin, l'ibogaïne exercerait une action intense sur la nutrition, en augmentant les échanges respiratoires.

Cet alcaloïde serait donc à la fois un tonique musculaire et nerveux, un toni-cardiaque et un excitant de la nutrition.

Les cliniciens de l'époque l'auraient employé avec succès dans le traitement de la grippe, dans la convalescence des maladies infectieuses, la neurasthénie et les affections cardiaques.

La posologie se limitait à des doses de 1 à 3 milligrammes (per os) de chlorhydrate d'ibogaïne par jour. HUCHARD (1905) préconisait des doses de 1 à 3 centigrammes de sel d'ibogaïne par jour, pour combattre la mélancolie, et l'asthénie des convalescents. Une dose de 6 centigrammes par voie intraveineuse était considérée comme maximale.

Comme anesthésique, l'ibogaïne ne semble pas devoir prendre place à côté de la cocaïne.

Plus récemment, en 1939, la valeur médicinale du *T. mannii* fut étudiée par Ch. BRZEZICKI ⁽¹⁾ et le médicament, établi à l'aide de cette plante, lancé sur le marché sous le nom de « Lambarène » « extrait total préparé à froid relevant de la phytothérapie intégrale » (sic).

L'action clinique du médicament fut comme il est d'usage étudiée préalablement par divers praticiens. ⁽²⁾

L'action de cette drogue assez semblable à celle du *T. iboga* procurerait une augmentation de la force musculaire, de la résistance à la fatigue, une augmentation de l'effort cérébral sans réaction dépressive. Elle augmenterait également le métabolisme basal.

En étudiant l'action de la drogue, les auteurs sont arrivés à conclure que cette action est difficile à préciser, du fait que les principes agissants sont de nature complexe et qu'à côté de l'intervention d'un ou de deux alcaloïdes, il faut réserver une large part aux glucosides et à des vitamines qu'elle renferme. Les partisans d'extraits totaux sembleraient trouver ici une justification à leur manière de voir.

Actuellement, d'après des recherches pharmacodynamiques et physiologiques récentes effectuées par DELOURME-HOUDÉ, Raymond HAMET, D. VINCENT et M^{lle} SÉRO, le *T. iboga* s'est révélé comme

⁽¹⁾ Revue de Phytothérapie, février 1939.

⁽²⁾ Drs POUMAILLOUX, de FRESQUET, LASSABLIÈRE, UZON, WURMAN, etc...

un tonique indiscutable, mais dont l'explication des effets est encore incomplète, et relevant, comme indiqué plus haut, de phénomènes très complexes. D'autre part, il reste à poursuivre les recherches sur les *Tabernanthe* de diverses provenances.

Quoiqu'il en soit sur ce dernier point et dans le domaine qui nous intéresse plus spécialement, c'est-à-dire le commerce éventuel à la Colonie de racines de *Tabernanthe*, il convient de s'en tenir à l'espèce de BAILLON aussi longtemps que l'action physiologique des principes alcaloïdiques ou autres, contenus dans les autres espèces du genre, n'aura pas été définie.

Devant le succès des médicaments de synthèse, entretenu d'ailleurs à grand renfort d'une publicité aussi attrayante que coûteuse, un certain discrédit est tombé de nos jours sur les médicaments d'origine végétale.

Si nous avons affirmé, au début de cette étude, notre opinion quant au manque d'intérêt de nombreux médicaments indigènes, en écrivant que la Colonie disposait d'un arsenal pharmacognosique particulièrement bien fourni, il ne faudrait pas en conclure que toutes les plantes utilisées en médecine indigène sont sans valeur.

Il est certain qu'en ce qui concerne l'iboga dont tous les auteurs depuis un demi-siècle sont unanimes à reconnaître l'action tonique sur le système nerveux, les principes actifs de cette plante pourraient être particulièrement utiles aux Colonies, où de nombreuses personnes, après un séjour plus ou moins prolongé, souffrent beaucoup plus des nerfs que de maladies infectieuses, et dont certaines sont parfois atteintes d'affections neuro-psychiques et de troubles dépressifs propres aux pays chauds ⁽¹⁾.

Le chercheur qui trouverait à ces troubles un remède approprié rendrait incontestablement un grand service.

Economie-Commerce

A l'état sec, les racines du *T. iboga* se présentent sous forme de fragments irréguliers de couleur grisâtre. L'écorce (rhytidome) est peu épaisse, très ridée, se détachant facilement du bois par plaques assez larges. Les racines latérales sont brunes, dures, de faible diamètre, elles ont l'aspect du chiendent. Le bois est blanc.

Quand on mâche la racine, et surtout son écorce, celle-ci laisse un goût d'amertume qui rappelle à s'y méprendre celui de la quinine et qui persiste longtemps en bouche. La racine du *T. iboga* ne colore pas la salive.

(1) Voir Dr. R. BAUDOUX. La situation psychiatrique au Congo belge et au Ruanda-Urundi en 1950-1951 — Mém. I.R.C.B. Sect. Sc. Nat. et Méd. XXII — 1952, n° 1.

Ces racines ou celles d'autres espèces du genre n'ont pas donné lieu jusqu'à ce jour à un commerce au Congo belge, comme c'est le cas pour celles du *R. vomitoria*.

Cette situation est due à différentes raisons : ce ne sont pas les offres d'achat qui ont manqué. D'abord, ceux qui éventuellement pourraient fournir les racines ne connaissent pas la plante; le but principal de cette étude est de la faire connaître et de permettre la distinction entre le *T. iboga* et les autres *Tabernanthe*, que les Français appellent « faux-iboga ». Ensuite, les offres d'achat ne sont que momentanées; il n'y a pas de demande suivie pour ce produit, ce qui pourrait engager les indigènes dans une production sans lendemain; il est aussi parfois difficile de réunir dans une même région les quantités demandées; enfin, les Autorités se montrent généralement sceptiques quant à l'intérêt, pour le producteur indigène, des produits de cueillette, dont la récolte se fait souvent au détriment de productions plus stables et qui cadrent mieux avec la politique du Gouvernement.

Nous sommes néanmoins convaincus que, par endroits, la récolte des racines de *Tabernanthe* peut présenter le même intérêt que celle du *Rauwolfia*.

Ainsi, à certains endroits du Kwango, la plante est fort répandue, permettant une récolte facile et abondante de racines.

Comme celle du *Rauwolfia*, la culture du *T. iboga* n'est guère à envisager actuellement, si ce n'est en vue de fournitures régulières et réglées par contrat avec un exportateur ou de préférence avec un laboratoire de productions galéniques.

La multiplication par graines n'offre pas de difficultés particulières. Nous croyons, d'après ce que nous avons pu voir à Kisantu, que la plante doit être exploitable à trois ans.

Le Jardin Botanique de Kisantu, qui s'est particulièrement intéressé à l'étude des plantes médicinales congolaises, a envoyé à plusieurs reprises des échantillons importants de racines de *Tabernanthe*, ce qui permettra peut-être un jour leur exploitation commerciale.

Dans cette éventualité, il conviendrait de surveiller les récolteurs indigènes quant à l'identité de l'espèce récoltée.

20 Avril 1955

SAMENVATTING

De *Tabernanthe iboga* BAILLON

Alhoewel het geneeskundig belang van het geslacht Tabernanthe reeds geruime tijd bekend is, is nochtans zijn gebruik nog niet algemeen geworden. Het is Dr. A. LANDRIN, die een vijftigtal jaren geleden het

klinisch effect van dit geneesmiddel, afkomstig uit Gaboen, instudeerde, maar het gebruik van de *Tabernanthe iboga* BAILL., de meest kenmerkende en best gekende soort van het genus, is sindsdien bijna niet verspreid geworden, en dit niettegenstaande het werkelijk belang van dit geneesmiddel.

De reden van dit gebrek aan belangstelling is toe te schrijven aan de verscheidenheid van de *Tabernanthe* soorten en ook aan de moeilijkheid voor de laboratoria, die de nodige onderzoekingen willen uitvoeren, zich de grondstof aan te schaffen, die standvastig is en die beantwoordt aan het opgezochte product.

Het geslacht *Tabernanthe*, dat inheems is in Afrika, bevat volgens STAPF 5 soorten, te weten : *T. bocca* STAPF; *T. subsessilis* SONDER, *T. mannii* STAPF; *T. iboga* BAILL. en *T. tenuiflora* STAPF. Aan deze moet toegevoegd worden *T. pubescens* M. PICHON.

Men zou er een zevende kunnen bijvoegen, de niet goed gekende *Iboga vateriana* J. BRAUN et K. SCHUM. die volgens STAPF insgelijks een *Tabernanthe* is. Van de zes welgekende soorten zouden er vier in Belgisch-Congo voorkomen.

Tabernanthe iboga BAILLON (syn. *T. albiflora* STAPF)

Heester van 1 tot 1,5 meter hoogte, met bruingroene twijgen. Tegenoverstaande gaafrandige bladeren van 9 tot 10 cm lengte op 3 cm breedte. Bladschijf glanzend donker-groenkleurig op de bovenkant, geelgroen aan de onderkant. Bladsteel kort, 2 tot 3 mm.

Bloeiwijze in trossen van armbloemige bijschermen, met dunne stelen, die zich bevinden in de splitsing der vertakkende twijgen. Bloemkroon wit, buisvormig met kroonbladeren puntig verwrongen en rose gestipt. De vrucht is ovaal, besvormig, ter grootte van een noot, 5 cm lang, oranje-geel, gewoonlijk in paren hangend en soms voorzien van een ietwat gekromde punt. Hij bevat 20 tot 30 bruinzwarte diepgegroefde zaden, van 4 tot 5 mm lengte, omvat in een witte slijmerige pulp.

De *T. iboga* is in vele streken van Congo verspreid zowel in het centraal woud als in de savannen.

Het is uit deze soort dat DYBOWSKI en E. LANDRIN de alkaloiden verkregen hebben die ze *ibogaïne* genoemd hebben.

T. tenuiflora STAPF

Deze soort lijkt goed op de vorige maar ze zou er van verschillen door minder hoge en zeer dunne bijschermvormige bloeiwijzen, door kleinere bloemen en minder dunne bladeren. De vrucht van deze soort is tot hertoe nog niet beschreven geweest; door de kennis van de vrucht zou men waarschijnlijk deze soort gemakkelijk van de andere kunnen onderscheiden.

T. bocca STAPF

Klein boompje dat door zijn voorkomen op de T. iboga gelijk. Witte bloemen voorzien van een driehoekige vlek op ieder kroonblad. De oranje-rode vrucht is veel langer dan die van T. iboga, heeft de vorm van een pepervrucht, 7 tot 8 cm lang op 1 cm breed, eindigt in een omgebogen punt. Deze soort komt meest in Neder-Congo voor.

T. subsessilis STAPF

Dichtbebladerde heester van 2 tot 3 m hoogte die men in de galerijbossen van Kwango aantreft. De bloemen zijn geelkleurig; de vrucht is oranjegeel en citroentormig.

T. mannii STAPF

Klein boompje dat men in Gaboen aantreft; gelijk op T. iboga maar verschilt er van, volgens STAPF, door zijn zeer dunne groenbruine twijgen met verspreide en uitstekende lenticellen, door de vorm en de nervatuur der bladeren en door de grotere bloemen. Deze soort werd tot hiertoe niet in Belgisch-Congo vermeld.

T. pubescens M. PICHON

Deze soort werd onlangs beschreven naar een exemplaar afkomstig uit Angola. Ze is voornamelijk gekenmerkt door de behaardheid van de jonge twijgen, der middennerfen der bladeren, der bloemstelen en der bloemsteeltjes, alsook van de bovenste binnenkant van de bloemkroon. Bleekroze bloemen, van het type van voorgaande soort. De vrucht werd nog niet beschreven.

Tabernanthe pubescens is een soort afkomstig uit Angola maar men vindt ze misschien ook in het zuiden van Kwango waar de flora veel gelijkenis heeft met deze van het noorden van Angola.

Iboga vateriana J. Br. et K. SCHUM.

Is hoogst waarschijnlijk een van de vorige aangeduide soorten, en namelijk T. bocca waarvan de vrucht dezelfde is als deze der Iboga vateriana.

Pharmacologie

De eigenschappen der Tabernanthe soorten werden bijzonder bestudeerd door de franse pharmacologen. Het was Ed. LANDRIN die in 1900 voor de eerste maal uit de wortels van de T. iboga een alkaloïde afzonderde waaraan hij de naam gaf van ibogaïne. Volgens nieuwere navorsingen zouden de wortels van voorgenoemde plant, naast een tweede kristalliseerbare alkaloïde de Tabernanthine (DELOURME-HOUDÉ), ook ingewikkelde bestanddelen bevatten, onder andere glucosiden waarvan de werking op het organisme nog niet goed gekend is.

Gebruik in de geneeskunde

Volgens de opzoekingen van Dr. A. LANDRIN zou de ibogaïne in kleine dosissen een stimilans zijn voor het centraal zenuwstelsel. Het zou een werkelijk hartversterkend geneesmiddel zijn en ook een stimilans in de voeding. Geneesheren uit de tijd van Dr. LANDRIN zouden het geneesmiddel met succes gebruikt hebben in het behandelen van de griep, in de herstelperiode na besmettelijke ziekten, tegen neurasthenie en hartziekten.

Later, in 1939, heeft men een totaal extract van de wortels van *T. mannii* op de markt gebracht onder de naam van « Lambarène » waarvan de actie sterk lijkt op die van de ibogaïne.

Men neemt thans aan dat de wortels van *T. iboga* onbetwistbaar versterkend werken op het zenuwstelsel; het gebruik er van in de warme landen zou kunnen van het hoogste nut zijn.

Economie en Handel

De wortels van de *T. iboga* zijn vooralsnog in Belgisch-Congo nog niet het voorwerp geweest van een regelmatige handel zoals dit het geval is voor die van de *Rauwolfia vomitoria*. De reden er van moet gezocht worden niet zozeer in het gemis aan vraag naar deze wortels van wege de handel maar wel in de moeilijkheid zich voldoende grote partijen van het gezochte product aan te schaffen.

De voorgelegde studie heeft bijzonder tot doel de plant te laten kennen alsook hare verspreiding in Belgisch-Congo, en bijgevolg de streken waaruit ze eventueel zou kunnen betrokken worden. Bij gebrek aan volledige gegevens aangaande de geneeskundige waarde van de andere soorten moet men zich in de handel enkel houden aan de *T. iboga*, met uitsluiting van de wortels van andere soorten.

BIBLIOGRAPHIE

- BAILLON, H. — *Tabernanthe iboga*, « Bull. Soc. L. de Paris », p. 782 (1889).
- SCHUMAN, K. — in ENGLER et PRANTL. — *Die natürlichen Pflanzen familiën*, IV, 2, p. 146 (1895).
- STAPP — *Tabernanthe iboga*, « Kew Bull. », p. 37, cum icone (1895). *Tabernanthe tenuiflora*, « Kew Bull. », p. 305 (1898).
- DE WILDEMAN, E. et DURAND, Th. — *Illustrations de la Flore du Congo*, « Annales du Musée royal du Congo belge », Série in-4°, B - Botanique, Série I, I., 4, p. 81, pl. XLI (1898-1912).
- DE WILDEMAN, E. — *Reliquiae Dewevrianae*, « Annales du Musée royal du Congo belge », Série in-4°, B - Botanique, Série III, I-2, p. 151 (1898-1901).
- DE WILDEMAN, E. — *Contribution à la Flore du Congo*, « Annales du Musée royal du Congo belge », Série in-4°, B - Botanique, Série II, I.1, p. 31 et p. 38; I.2, p. 40 (1899-1900).

- DE WILDEMAN, E. — *L'emploi de Tabernanthe en médecine*, « Herba », III, 1, p. 26 (1939).
- DE WILDEMAN, E. — *A propos du Lambarène*, « Herba », V, 1, p. 32 (1941).
- DE WILDEMAN, E. — *Tabernanthe iboga BAILL., drogue défatigante*, « Herba », VI, I, p. 51 (1942).
- DYBOWSKI, M. J. et LANDRIN, A. — *Note sur l'Iboga et sur ses propriétés excitantes*, « Agriculture Pratique des Pays Chauds » (1901).
- LANDRIN, A. — *De l'Iboga et de l'Ibogaïne* (1905).
- LE DANTEC. — *L'Iboga et l'Ibogaïne*, « Précis de Pathologie exotique », t. II (1924).
- RAYMOND-HAMET. — *Le problème du vrai et des faux Iboga*, « Rev. Bot. Appl. », p. 251 (1940).
- RAYMOND-HAMET. — *L'Iboga, drogue défatigante mal connue*, « Bull. Acad. Méd. », CXXIV, 9-10, p. 243 (1941).
- RAYMOND-HAMET. — *Sur l'Ibogaïne*, « Bull. Soc. Chim. France », IX, 5-6, p. 620 (1942).
- GOMEZ-MORENO MANUEL, L. — *Notas y Aclaraciones sobre les plantas Ilanadas « Iboga » y « Kinkeliba »* (Notes et renseignements sur les plantes médicinales Iboga et Kinkeliba), « Boletín Agrícola de los Terr. Esp. del Golfo de Guinea », 3, pp. 51-54 (1943).
- DELOURME-HOUDÉ, I. — *Contribution à l'étude de l'Iboga*, *Tabernanthe iboga BAILL., Apocynacée*, « Thèse Paris », 160 p. (1944); in « C. R. Agr. Trop. », IV, 3-4, p. 210 (1949).
- DELOURME-HOUDÉ, I. — *Etude de l'Iboga* (*Tabernanthe iboga BAILL.*), 160 p. (1944); in « C. R. Rev. int. Bot. Appl. », XXIX, 325-326, p. 637 (1949).
- WALKER, A. — *L'Iboga et le faux Iboga du Gabon*, « Rev. int. Bot. Appl. », XXIX, 325-326, pp. 630-631 (1949).
- PARIS, R. — *Sur quelques drogues nouvelles d'A. O. F., d'A. E. F. et de Madagascar*, « Biologie Médicale », Paris, vol. 39, pp. 42-46 (1950).

Ouvrages généraux :

- HOOKE'S *Icones plantarum*, Fourth Series, 4, XXIV (1895).
- THISLTON-DYER *Flora of Tropical Africa*, Vol. IV, Sect. I, LXXXIV, Apocynaceae (STAPF) (1904).
- THONNER, Fr. — *Die Blütenpflanzen Afrikas*, Berlin (1908).
- DURAND, Th. et HEL. — *Sylloge Florae Congolanae*, Bruxelles (1909).
- DE WILDEMAN, E. — *Compagnie du Kasai*, Bruxelles (1910).
- DE WILDEMAN, E. — *Documents pour l'étude de la Géo-Botanique Congolaise*, « Bull. Soc. R. Bot. de Belgique », t. II, (1912).
- BEILLE, L. — *Précis de Botanique Pharmaceutique* (1925).
- GILLET, J., s.j. — *Catalogue des plantes du Jardin d'essais de la Mission de Kisantu*, Bruxelles (1927).
- CAPUS, G. — *Les Produits Coloniaux d'origine végétale* (1930).
- IRVINE. — *Plant of the Gold Coast* (1930).

- DALZIEL, J. M. — *The Useful Plants of West Tropical Africa*, Londres (1937).
- STANER, P. et BOUTIQUE, R. — *Matériaux pour l'étude des Plantes Médicinales indigènes du Congo belge*. Académie royale des Sciences coloniales, Bruxelles, coll. in-8°, t. V, 6 (1937).
- PERROT, Em. — *Matières premières usuelles du Règne Végétal*, Paris (1943-1944).
- ANDERSON HENRY, Th. — *The Plant Alkaloids*, 4^e éd., Londres (1949).
- SIMONART, A. — *Eléments de Pharmacodynamie et de Thérapeutique*, 5^e éd., Turnhout (Belgique) (1954).

**Bulletin d'analyse d'échantillons
de *Rauwolfia* et *Tabernanthe iboga* Baill.**

Alcaloïdes totaux

Rauwolfia vomitoria Afz.

Humidité	10,22 - 10,25 %
Alcaloïdes totaux	1,38 - 1,45 %

Tabernanthe iboga Baill.

Humidité	9,59 - 9,62 %
Alcaloïdes totaux	0,42 - 0,43 %

(D'après le Laboratoire de recherches chimiques du Ministère des Colonies)

Le traitement des écorces de quinquina et la fabrication des sels de quinine au Kivu

par

A. COPET
D^r Sc. A. C. Br.

M. JAMMAR
Chimiste E. I.

et

A. G. NEYBERGH
Ing. Agr. Chim. Lv.

On se rappellera que c'est en 1942, pendant les périodes difficiles d'approvisionnement en antipaludiques, que fut créée au Kivu une entreprise qui permettait de fabriquer sur place des sels de quinine.

Les installations premières furent développées progressivement et permirent finalement de traiter par an 600 tonnes d'écorces de quinquina soit l'équivalent de 30 à 35 tonnes de sulfate de quinine.

C'est en septembre 1953 que les installations existantes ⁽¹⁾ furent rachetées par la Colonie qui en confia la gestion à l'Office des Produits Agricoles de Costermansville.

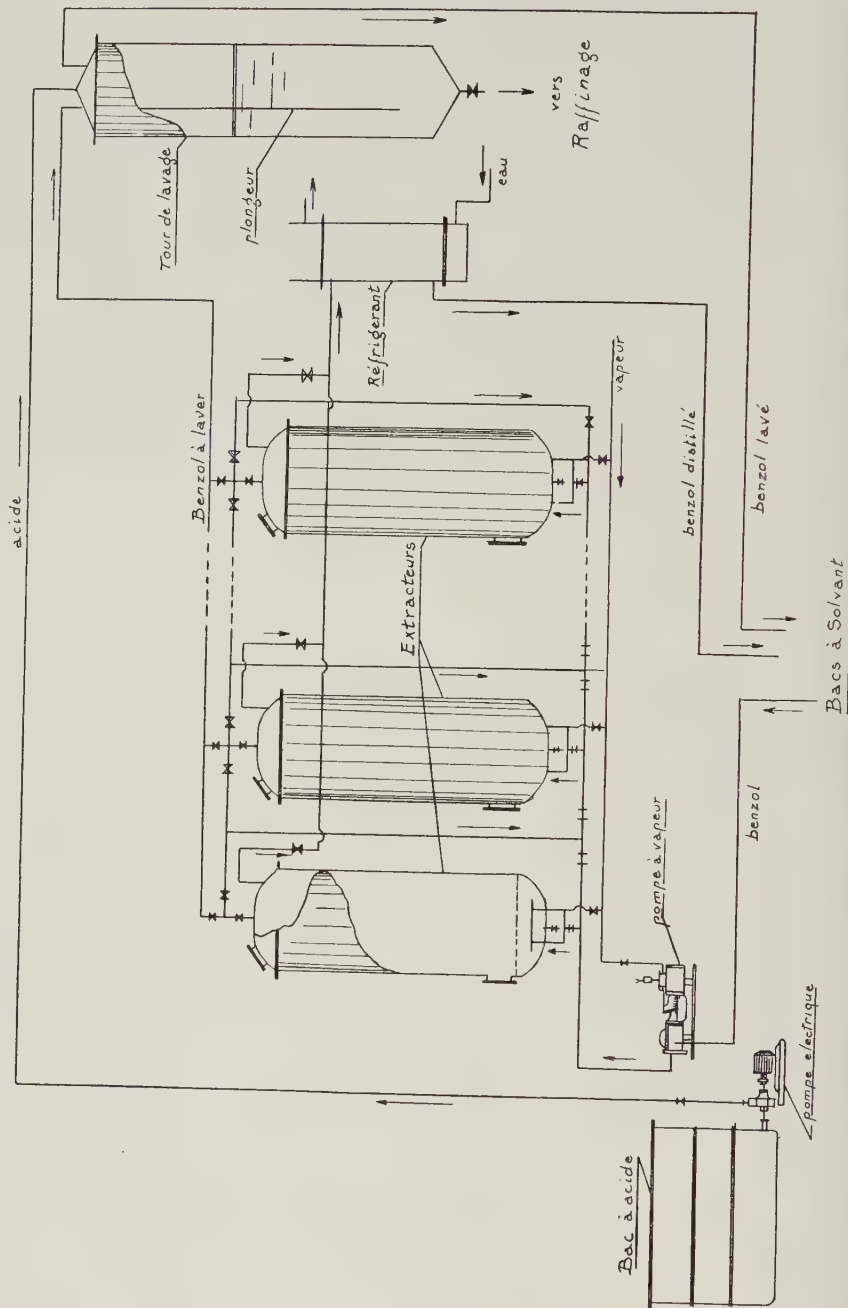
Pour des raisons diverses, seul un essai d'extraction de 200 tonnes d'écorces fut entrepris. Il devait permettre de préciser la rentabilité de cette industrie au Kivu.

Par suite de certaines difficultés, cet essai discontinu demanda 6 mois pour être effectué, c'est-à-dire que 33 tonnes environ furent traitées mensuellement.

En dehors de cet essai d'extraction proprement dite, furent effectués une transformation en chlorhydrate et bromhydrate d'un stock de sulfate appartenant à l'ancienne Coopérative, et un conditionnement pharmaceutique des sels préparés.

(1) Sous le nom de Société Coopérative Congokina.

SCHEMA DE l'Extraction.



Traitement des écorces

L'extraction des alcaloïdes contenus dans les écorces de *Cinchona Ledgeriana* (la seule espèce utilisée industriellement) se fait, sur une plus grande échelle, d'une façon identique à celle qui est à la base de l'analyse de teneur effectuée en Laboratoire.

Le principe se résume de la façon suivante :

- libération des alcaloïdes après attaque des écorces en milieu alcalin;
- extraction des alcaloïdes, à chaud, au moyen d'un solvant organique;
- transformation de cet extrait brut en sulfate d'alcaloïdes;
- raffinage de ceux-ci conduisant par des cristallisations successives au sulfate de quinine.

*
* *

Si nous entrons quelque peu dans les détails, nous voyons que la première opération, une fois les écorces entrées à l'usine, est le *bulking* qui porte sur la confection de lots d'environ 15 tonnes.

Les lots sont *échantillonnés* et la teneur en QAA (quinine alcaloïde anhydre) en est déterminée au Laboratoire.

Il est plus avantageux du point de vue rendement, de traiter des bulks dont la teneur est comprise entre 5 et 6 % de QAA⁽¹⁾.

Les écorces bulkées sont ensuite *broyées* dans des broyeurs à marteaux (poudre passant à travers le tamis de 40 mesh); la mouture améliore l'attaque par les réactifs alcalins et elle favorise l'extraction en augmentant la surface de contact avec le solvant.

Le *malaxage*, qui est réalisé dans des malaxeurs de 1.500 litres, provoque, par l'action simultanée de chaux vive et d'une lessive de soude, la libération des alcaloïdes.

Ceux-ci sont enfin *extraits* à chaud par le benzol (30 à 35° C). Cet épuisement des écorces s'effectue dans des extracteurs dont la capacité totale atteint environ 5 m³. La circulation du benzol se fait dans plusieurs extracteurs mis en série.

Le benzol saturé à la sortie des files d'extracteurs est envoyé dans des tours de lavage remplies d'une solution d'acide sulfurique où il se débarrasse de ses alcaloïdes.

La concentration d'acide dans les tours de lavage est telle que l'on obtient des solutions de bisulfate de quinine.

Ce dernier constitue la matière de base au raffinage.

⁽¹⁾ La législation en matière d'exportation de *C. Ledgeriana* a fixé le minimum à 6,0 % de QAA.

En effet, sa solution, *neutralisée* par addition d'une lessive de soude, précipite un sulfate brut (S.B.) de quinine, moins soluble que le bisulfate de quinine et que les sulfates d'alcaloïdes secondaires (quinidine, cinchonidine) ⁽¹⁾.

Les eaux-mères résiduaires, traitées à froid par un excès de soude caustique, précipitent un totaquina pauvre en quinine.

Le raffinage de sulfate brut conduit, par deux recristallisations, aux sulfates S1 et S2, ce dernier, conforme à la Pharmacopée belge IV. add.

Ces cristallisations qui, par opération, traitent 100 kg environ de matière, sont effectuées dans des cuves de 3 à 5 m³, en acier inoxydable.

Résultats d'un essai d'extraction de 200 tonnes d'écorces

Le poids total des écorces traitées fut de 202.172 kg, dont la teneur moyenne était de 6,086 % de QAA.

L'ensemble des écorces représentait donc 12.305 kg de QAA.

Par extraction, on obtint :

1.002,0 kg d'extrait total à 68,1 % QAA, soit en QAA	682,360 kg
3.032,6 kg de totaquina résiduaire estimation QAA	652,750 kg
13.674,8 kg de sulfate S1 soit en QAA	8.937,800 kg
Total :	10.272,910 kg

La *balance* s'établit donc comme suit :

Rendement théorique	12.305 kg QAA
Rendement pratique.	10.272,91 kg QAA
Perte à l'usinage	2.032,09 kg QAA
12.305.00 kg QAA	12.305 kg QAA

Le pourcentage de rendement s'élève donc à : 83,5 % ⁽²⁾.

Fabrication des sels de quinine pharmaceutiques

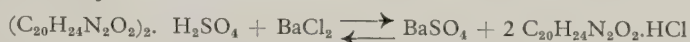
Ce sont surtout les chlorhydrate et bromhydrate de quinine qui sont consommés le plus souvent, la demande en sulfate étant moins importante.

On prépare les chlorhydrate et bromhydrate au départ de sulfate de quinine, par réaction en solution aqueuse, du chlorure ou du

(1) Hodgman à 25°C : sulfate de quinine 0,14 g/100 ml
 bisulfate de quinine 11,10 g/100 ml
 sulfate de quinidine 1,00 g/100 ml
 sulfate de cinchonidine 1,55 g/100 ml

(2) La Colonie s'était engagée à ne pas dépasser les pertes enregistrées par la Coopérative lors de l'exercice 1952 soit 29,6 %, lors de l'Assemblée Générale Congokina du 6 mai 1953.

bromure de baryum. L'ion sulfate est ainsi éliminé sous forme de sulfate de baryum insoluble :



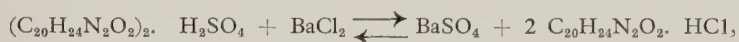
Les solutions aqueuses, additionnées de noir décolorant, sont filtrées à chaud sur un filtre-pressé. Après filtration, elles abandonnent à la longue et par refroidissement des cristaux de chlorhydrate (ou bromhydrate) que l'on sépare des eaux-mères par essorage.

Deux campagnes furent effectuées :

- la première vit la transformation en chlorhydrate des 13.674,8 kg de sulfate S1 obtenus au départ des écorces;
- la seconde vit la transformation par partie en chlorhydrate, par partie en bromhydrate, d'un stock de sulfate appartenant à l'ancienne Coopérative.

1°) Transformation du sulfate S1 en provenance des 200 tonnes d'écorces

La transformation :



c'est-à-dire 746 g de sulfate $\longrightarrow$ $2 \times 360,5$ g de chlorhydrate, se fait donc avec un coefficient de :

$$\frac{721}{746} = 0,966$$

La quantité théorique de chlorhydrate à obtenir au départ de 13.674,8 kg sulfate S1, c'est-à-dire 10.357,88 kg sulfate anhydre à 100 % de pureté est : $10.357,88 \times 0,966 = 10.005,7$ kg.

Dans l'essai, on a obtenu : 9.992,20 kg, soit 9.154,25 kg de chlorhydrate anhydre pur ⁽¹⁾.

Le rendement de cette opération fut donc : 91,5 %.

2°) Transformation du sulfate pour compte de Congokina

La quantité de sulfate qui fut transformée était 5.511,5 kg, soit 5.164,70 kg de sulfate anhydre pur.

La quantité théorique de chlorhydrate à obtenir au départ de cette dernière est de $5.164,7 \times 0,966 = 4.989,1$ kg.

La quantité réellement obtenue fut de 4.912,45 kg, soit 4.526,15 kg de chlorhydrate anhydre pur, c'est-à-dire avec un rendement de 90,7 %.

On a également obtenu 1.324,6 kg de bromhydrate, avec un rendement de 90,8 %.

⁽¹⁾ L'humidité du chlorhydrate Ph. B. IV add. est comprise entre 6,5 et 9,1 %.

Conditionnement pharmaceutique

Le *Département Pharmaceutique* de l'Usine conditionne les sels de quinine en capsules-gélatine et en comprimés.

La *mise en gelules* automatique se fait à l'aide de deux machines qui remplissent chacune environ 3.000 gelules par heure.

La *confection des comprimés* est effectuée, au moyen de trois machines rotatives, par compression des sels mélangés antérieurement aux ingrédients nécessaires. Ces machines ont un débit d'environ 20.000 comprimés à l'heure.

Le *Département Pharmaceutique* n'a pas travaillé d'une façon continue ni à plein rendement, l'approvisionnement en sels de quinine à conditionner n'étant pas régulier.

Néanmoins, en 14 mois d'activité, voici quelles furent les quantités fabriquées :

I. *Gelules* (standards de 0,10, 0,15, 0,20, 0,25, 0,32, 0,40 et 0,50 g)

a) chlorhydrate	6.184.919 gelules
b) bromhydrate	82.870 gelules
c) sulfate	21.700 gelules

II. *Comprimés* (standards de 0,20, 0,25, 0,32, 0,40 et 0,50 g)

a) totaquina	228.850 comprimés
b) congoquine	1.666.100 comprimés
c) sulfate	1.638.600 comprimés
d) chlorhydrate	12.548.600 comprimés

Au total, pendant 14 mois d'activité, il a donc été fabriqué :

gelules	6.289.489
comprimés	16.082.150

La moyenne mensuelle s'établit donc comme suit :
449.200 pour les gelules, 1.148.700 pour les comprimés.

Pertes de fabrication :

Examinons, dans les 3 cas les plus importants, quelles furent les pertes observées :

a) *gelules de chlorhydrate :*

Quantité de chlorhydrate reçue	2.302,665 kg
Fabrication 66.700 × 0,10 g	6,7 kg
10.000 × 0,20 g	2,0 »
150.000 × 0,25 g	37,5 »
4.133.428 × 0,32 g	1.322,7 »
197.600 × 0,40 g	79,05 »
1.627.191 × 0,50 g	813,6 »
Perte	2.261,55 »
	41,115 »

2.302,665 kg 2.302,665 kg

Perte en % sur la quantité mise en œuvre : 1,8 %.

b) comprimés de chlorhydrate :

Quantité de chlorhydrate reçue	.	.	.	.	.	5.419,48 kg
Fabrication	4.020.000	×	0,25 g	1.005,00 kg		
	591.620	×	0,32 g	189,32 »		
	7.937.000	×	0,50 g	3.968,50 »		
				5.162,82 »		
Perte	.	.	.	.	.	256,66 »
				5.419,48 kg	5.419,48 kg	

Perte en % sur la quantité mise en œuvre : 4,7 %.

c) comprimés de sulfate :

Quantité de sulfate reçue	.	.	.	.	.	622,42 kg
Fabrication	101.700	×	0,20 g	20,34 kg		
	523.000	×	0,25 g	130,75 »		
	209.200	×	0,32 g	66,94 »		
	202.000	×	0,40 g	80,08 »		
	602.700	×	0,50 g	301,35 »		
				599,46 »		
Perte	.	.	.	.	.	22,96 »
				622,42 kg	622,42 kg	

Perte en % sur la quantité mise en œuvre : 3,7 %.

Remarques :

1. Pour les gelules, comme pour les comprimés, une variation de 5 % dans leur poids est admise par la Pharmacopée. Une perte de rendement ne dépassant pas 5 % peut donc être admise a priori, en effet les poids respectifs d'une gelule et d'un comprimé ne peuvent pas être réglés d'une façon précise.

2. Nous constatons que la perte de matière est plus élevée pour les comprimés, par rapport à celle observée pour les gelules. En fait, pour les comprimés, il ne s'agit que d'une perte apparente, une partie ayant été récupérée : déchets de fabrication constitués par des comprimés souillés ou mal façonnés et qui sont retransformés en sulfate.

★ ★

Le personnel détaché à l'usine, se composait de quatre unités techniques, la participation administrative peut être évaluée à une unité full-time.

★ ★

Le résultat le plus important est le rendement d'extraction de l'essai effectué sur 200 tonnes d'écorces. Il est donc supérieur d'environ 10 % à celui auquel la Colonie s'était engagée.

Le rendement obtenu devrait cependant pouvoir être amélioré encore, par l'utilisation d'extracteurs ⁽¹⁾ auxquels un système d'agitation pourrait être adapté; or, rien dans l'installation n'a été modifié depuis la reprise par la Colonie.

SAMENVATTING

De behandeling van kinaschors en de bereiding van kinazouten in Kivu

In 1942 werd, ten gevolge van de onmogelijkheid regelmatig geneesmiddelen tegen de malaria te betrekken, een fabriek opgericht in Kivu voor de bereiding van kinazouten. Deze inrichting, die jaarlijks 600 ton schors kan verwerken, wat overeenstemt met 30 à 35 ton kininesulfaat, werd in 1953 door de Kolonie teruggekocht van de samenwerkende vennootschap Congokina en het beheer er van werd toevertrouwd aan het Bureau voor Landbouwproducten van Bukavu (OPAC).

Een partij van 200 ton schors werd er behandeld ten einde de rentabiliteit van deze industrie te kunnen bepalen, en in het bijzonder om na te gaan welk rendement aan kinine bij de extractie kan worden bekomen. De verschillende bewerkingen van de extractie worden beschreven. Een rendement van 83,5 % van het totale kininegehalte werd geboekt, hetgeen 10 % hoger is dan het minimum waartoe de Kolonie bij het overnemen van de fabriek zich verbonden had. Verder werden nog belangrijke hoeveelheden kininesulfaat in chloorhydraat en broomhydraat omgezet, terwijl eveneens pharmaceutische preparaten werden gemaakt. Telkens worden de verliezen bij de fabricage vermeld.

⁽¹⁾ L. GERIN — Journal d'Agriculture tropicale et de Botanique appliquée. Vol. 1, janvier-avril 1954.

Utilisation au Cameroun Français d'un extracteur rotatif de 10 tonnes.

Vaccin contre la peste bovine par virus adapté au lapin

par

le D^r L. BUGYAKI,

Directeur du Laboratoire Vétérinaire de Kisenyi.

Les difficultés d'utilisation au Ruanda du virus-vaccin anti-pestique caprinisé, produit par adaptation du virus pestique à la chèvre (Kabete goat virus K.A.G.), et la grande sensibilité du bétail du Ruanda à la vaccination, ont été mises en évidence par les essais antérieurs de plusieurs vétérinaires. Les pertes sensibles enregistrées dans les lots de bétail d'expérience ont été signalées par plusieurs auteurs : WÉRY (1) les situe entre 10 et 25 %, GUYAUX (2) les évalue à 28,5 % et GILLAIN (3) de 5 à 25 %. Vu ces taux considérables de mortalité et les réactions sévères constatées chez les animaux vaccinés au moyen de « goat virus », le laboratoire vétérinaire de Kisenyi a été chargé d'entretenir une souche de virus pestique adaptée au lapin. L'origine de ce virus-vaccin lapinisé est la souche Nakamura III, isolée par l'auteur japonais, en Chine. Notre laboratoire en a reçu, en 1949, quelques ampoules du laboratoire de Kabete au Kenya et, depuis lors, le virus-vaccin a subi 122 passages sur lapins.

Le but de l'entretien de cette souche de virus était de doter le laboratoire d'une souche vaccinale contre la peste bovine répondant aux exigences locales, qui soit suffisamment atténuée, tout en assurant une immunité satisfaisante du bétail local vacciné. Mais comme aucune recherche n'avait encore été faite, à notre connaissance, en vue de déterminer la valeur vaccinale de ce virus pour le bétail indigène, nous avons entrepris, en 1953, d'étudier ce problème. Les travaux commencés ne purent être achevés en fin d'année, le laboratoire ne disposant pas, à l'époque, de virus pestique adapté à la chèvre; il se trouvait donc dans l'impossibilité de contrôler l'immunité conférée par inoculation de virus-vaccin lapinisé au bétail de la région.

Les menaces d'introduction de la peste bovine au Kivu et au Ruanda-Urundi ont donné un nouvel élan aux travaux; elles nous ont permis d'obtenir une souche de virus pestique adaptée à la chèvre. Les travaux entamés en 1953 purent ainsi être conduits à bonne fin; en voici les résultats.

Les questions étudiées ont été les suivantes :

- 1^o Titrage du virus-vaccin lapinisé contre la peste bovine.
- 2^o Détermination de la capacité de production de vaccin, du lapin.
- 3^o Réceptivité et sensibilité du bétail local et réactions post-vaccinales.
- 4^o Immunité. Pouvoir immunigène de la souche de virus-vaccin lapinisé entretenue au laboratoire.
- 5^o Recherche d'un autre animal pour la production du virus-vaccin lapinisé.

1. Titrage de la quantité de virus présente dans le vaccin

Cinq lapins de 1,5-2,0 kg sont inoculés, par voie intraveineuse, avec 1 cm³ de sang défibriné du lapin du dernier passage. Leur température est prise journellement, le matin et le soir. Les lapins qui présentent une bonne réaction thermique (1,5^o/C d'élévation) sont sacrifiés entre 60 et 72 heures après inoculation. Le sang prélevé par ponction cardiaque stérile est défibriné dans des ballons contenant des billes de verre. Les lapins sont ensuite tués et l'on procède à une rapide autopsie : on contrôle les lésions de la rate, des ganglions mésentériques, du sacculus rotundus, du cæcum et des plaques de Peyer; on prélève aseptiquement la rate et les ganglions mésentériques. Ces organes sont pesés dans une boîte de Petri stérile, passés dans un broyeur électrique avec quatre fois leur poids de sang et le mélange est filtré sur 2 couches de gaze (émulsion concentrée).

Pour déterminer le titre du virus présent dans cette émulsion concentrée, des dilutions décimales de 10⁻¹ à 10⁻⁷ sont préparées avec de l'eau physiologique. Deux lapins sont inoculés par voie intraveineuse, au moyen de 1 cm³ de chaque dilution et leurs réactions thermiques sont jugées de la même façon que celles des lapins producteurs de vaccin. On les supprime également 72 heures après l'inoculation, pour observer les lésions anatomo-pathologiques : nous considérons comme ayant réagi positivement les lapins qui présentent une élévation thermique d'au moins 1,5^o C et des lésions typiques.

Le titre du virus récolté s'avéra être de 10⁻⁵ dans une expérience et de 10^{-5,5} dans une autre.

2. Détermination de la capacité de production de vaccin du lapin

En considérant que 0,01 g de mélange rate-ganglions présente la dose immunisante pour bovidés, 1 cm³ d'émulsion concentrée contient 20 doses. Elle doit être diluée 40 fois dans l'eau physiologique pour obtenir 1 unité immunisante par 2 cm³ de vaccin.

Le poids de la rate et des ganglions mésentériques des lapins de 1,5-2,0 kg est, en moyenne, de 3,5-4,0 g, le vaccin étant préparé de façon que chaque dose de 2 cm³ contienne 0,01 g de pulpe; le rendement d'un lapin s'élève donc à 350-400 doses.

Il est à noter que la dose de 0,01 g n'est pas la plus petite dose immunisante (dose sûrement immunisante : DS 1) expérimentalement déterminée; elle a été reprise suivant les recommandations de CHENG (4). On pourrait la diminuer et ainsi augmenter le rendement des lapins.

3. Réceptivité du bétail et réactions post-vaccinales

20 taurillons âgés de 1 1/2 an à 2 ans, sont achetés en milieu indigène et 16 d'entre eux sont injectés avec 2 cm³ de vaccin préparé suivant les données ci-dessus. Leur température est prise chaque matin. 12 taurillons ne montrent aucune élévation thermique, tandis que les autres accusent une augmentation de 0,5 à 0,8° C le sixième jour après la vaccination, puis leur température redescend progressivement et redevient normale 3 jours plus tard. Les bêtes ne présentent aucun symptôme de maladie, leur attitude et leur appétit ne sont nullement modifiés.

Conclusion. — La souche de peste bovine adaptée au lapin est parfaitement inoffensive pour le bétail indigène; la seule réaction consiste en une faible poussée thermique de courte durée chez un faible pourcentage d'animaux vaccinés.

4. Immunité

Les 16 taurillons vaccinés par du virus-vaccin lapinisé sont éprouvés 2 semaines après la vaccination avec 1 cm³ d'une émulsion de rate dans du sang défibriné de chèvre infectée par le virus pestique caprinisé (2 g de rate dans 98 cm³ de sang). 4 taurillons de même origine, mais non préalablement vaccinés, servent de témoins et reçoivent la même dose de virus-vaccin caprinisé.

Les taurillons vaccinés ne présentent aucun symptôme et leur température reste normale, tandis que les 4 témoins accusent une forte poussée thermique (40,80° C) accompagnée de diarrhée, six jours après l'inoculation. Dans la suite, l'état général des témoins s'améliore et ils se rétablissent en une semaine, sauf un qui doit être hospitalisé et dont l'état ne s'améliore qu'après deux semaines de stabulation et de médication (sulfamides + tanin).

Conclusion. — Le vaccin préparé à l'aide du virus pestique lapinisé immunise parfaitement les bovidés contre la peste. En outre, la forte réaction des témoins après injection du virus pestique caprinisé confirme la grande sensibilité du bétail indigène local envers ce dernier.

5. Recherche d'un autre animal pour la propagation du virus

Vu les difficultés d'approvisionnement en lapins, nous avons recherché si un autre animal pouvait les remplacer comme source de virus.

HUDSON et WONGSONGSARN ont démontré la réceptivité du porc du Siam au virus pestique lapinisé et la possibilité d'utiliser cet animal pour la production industrielle de vaccin antipestique.

A titre d'expérimentation, nous avons inoculé, par voie intra-veineuse, des porcs indigènes avec le produit de broyage rate-ganglions-sang d'un lapin producteur de virus. La température des porcs fut contrôlée deux fois par jour, mais resta normale pendant deux semaines d'observation.

Conclusion. — Le porc indigène n'est pas réceptif au virus pestique lapinisé et ne peut donc être utilisé comme source de virus pour la préparation du virus-vaccin contre la peste bovine.

SAMENVATTING

Entstof tegen runderpest door op konijnen verzwakt virus

De bereidingsmethode en de productiecapaciteit per konijn van gelapiniseerde virusentstof worden beschreven. Deze entstof geeft een voldoende immuniteit aan het vee van Ruanda-Urundi en veroorzaakt praktisch geen vaccinatiereacties, terwijl inenting met « goatvirus » bij het inlands vee aanzienlijke verliezen voor gevolg heeft. Het varken werd beproefd als producent van vaccin, doch uit deze proeven bleek dat dit dier hiervoor niet geschikt is.

RÉFÉRENCES

- (1) WÉRY. — *Rapport sur la production de goat virus au Laboratoire Vétérinaire de Kisenyi*. Novembre 1944.
- (2) GUYAUX. — *Peste Bovine 1944-1945*. Rapport de la Province de Costermansville. Zootechnies et Epizooties. N° 190/Vet.
- (3) GILLAIN. — *Le virus Peste Bovine adapté sur chèvre*. Note préliminaire.
- (4) CHENG-FISHMANN. — *Le virus lapinisé de la peste bovine et son emploi comme vaccin*. Etude Agricole de la F.A.O., 1949, N° 8.
- (5) HUDSON-WONGSONGSARN. — *The utilisation of pigs for the production of lapinized runderpest virus*. Brit. Vet. Journ. 1950, 106, 453.

Essai de supplémentation sur des poussins Leghorn, à l'aide du « Coopers Penicilline feed supplement n° 5 »

par

le Révérend Frère AMANDIN et le Dr V. HÉRIN

A l'occasion d'une importation de 420 poussins non sexés de race Leghorn, nés à Johannesburg le 10-8-54, nous pûmes tenter de contrôler l'efficacité d'un supplément à la Pénicilline, vendu par la firme Cooper sous le nom de « Penicilline feed supplement n° 5 for poultry and pigs » contenant 5 g de Pénicilline G procaïne par livre anglaise.

A l'arrivée des poussins à Astrida, le 14 août 1954, huit mortalités furent constatées. Durant la première semaine, quatorze autres poussins meurent : ces vingt-deux poussins furent sans doute perdus à cause de la lenteur de l'acheminement vers Astrida. Dès le début, vingt poussins furent vendus.

Les 378 sujets restants furent répartis en deux lots, bien séparés, constitués ainsi : un lot de 50 poussins témoins non supplémentés ; un lot de 328 poussins recevant le supplément à la Pénicilline, à la dose recommandée de 4,5 g par 20 kg de nourriture sèche, soit environ 2,5 milligrammes de pénicilline G procaïne par kg de nourriture sèche. Le mélange a été soigneusement préparé de façon à obtenir une répartition très homogène suivant les instructions du fabricant.

I. Le régime de base

Le régime de base a été constitué de la manière suivante au cours de l'essai.

Durant les trois premiers jours : mélange à parties égales de maïs concassé, de froment concassé et de son de froment, auquel on

ajoutait, par 20 kg, 450 grammes de flocons d'avoine et 500 grammes de pain grillé.

Jusqu'à la troisième semaine, régime identique, additionné de poudre d'os frais, à raison de 2 % et de charbon de bois à raison de 1,5 %.

A partir de la troisième semaine, on a distribué 1 kg de riz cuit chaque jour en supplément de la nourriture distribuée auparavant.

Enfin après la quatrième semaine, le régime a été modifié de la façon suivante :

mélange de maïs concassé : 2 parties	
froment concassé	} aa 1 partie
son de froment	
rebulet	

auquel on ajoutait, chaque jour :

450 g de flocons d'avoine,

5 kg de riz cuit,

1 cuillerée d'huile de foie de morue,

environ deux kilos de déchets de poissons, de patates douces, de pommes de terre, de légumes et déchets de cuisine.

On a distribué de la verdure à volonté, d'abord ciboulette, puis choux et salades, pendant toute la durée de l'observation.

Il fut malheureusement impossible d'estimer les quantités de nourriture réellement absorbées par les oiseaux : les installations ne permettaient pas de réduire les pertes au minimum, ni de les évaluer, fût-ce même approximativement.

Le régime décrit ci-dessus et distribué à satiété peut être estimé très satisfaisant.

II. Les conditions d'élevage

Elles étaient similaires pour les deux lots.

On doit cependant signaler que, au début, le lot des poussins témoins n'a pas bénéficié d'autant d'heures de sortie que les poussins supplémentés : ainsi ceux-ci ont pu sortir à l'extérieur deux heures par jour à partir de la 3^e semaine; puis de 9 heures du matin à 6 heures du soir à partir de la 4^e semaine; tandis que les témoins n'ont pu sortir qu'une à deux heures par jour pendant les 6 premières semaines. Par la suite, les conditions d'existence des deux lots devinrent identiques.

III. L'état sanitaire de l'élevage ⁽¹⁾

Au cours de l'expérience, nous n'avons pas eu l'occasion de diagnostiquer de maladie capable de nuire au développement des poussins.

(1) Nous nous plaignons à remercier ici le Docteur THIENPONT, Médecin Vétérinaire parasitologiste, qui a bien voulu consacrer une partie de son temps à la détermination des parasites décelés lors des différents examens cliniques et nécropsiques.

Cependant, les rares mortalités qui se sont produites vers le troisième mois ont fait l'objet d'un examen nécropsique attentif : elles furent attribuées tout d'abord à la coccidiose et, pour éviter une épizootie éventuelle, le traitement classique préventif à la sulfa-guanidine a été instauré, à la date du 26 octobre.

Le traitement paraît n'avoir nullement influencé la courbe pondérale des animaux.

La syngamose a fait son apparition peu après. Un examen clinique de 40 oiseaux de chaque lot et l'analyse des selles ont montré une infestation par hétérakis dans un tiers des cas dans les deux lots, par des *Syngamus* (2,5 % dans le lot supplémenté et 5 % dans le lot non supplémenté) et par des coccidies décelées seulement, en règle générale, par les méthodes d'enrichissement.

La syngamose a été la cause de quelques mortalités après la fin de l'observation.

Dans le but de vérifier l'état des organes internes et le parasitisme, 4 sujets apparemment en bonne santé furent sacrifiés à la date du 13 décembre 1954, soit deux poulettes témoins et deux coquelets supplémentés. Voici le protocole des autopsies.

- Coquelet I. Bon état général, présence de graisse viscérale.
Syngamose trachéale.
Tétramérose du proventricule.
Taeniasis du grêle et hétérakis dans les caeca.
Examen microscopique des selles; examen direct : larves de tétramères et œufs d'hétérakis; enrichissement : rares coccidies, et œufs d'hétérakis.
- Coquelet II. Très bon état général, beaucoup de graisse viscérale.
Absence de syngamose dans la trachée, mais présence de points hémorragiques.
Tétramérose du proventricule.
Taeniasis du grêle et présence de rares ascaridias.
Examen microscopique des selles; direct : œufs d'hétérakis, larves de tétramères; après enrichissement : coccidies assez nombreuses, œufs d'hétérakis et un œuf d'ascaridia.
- Poulette I. Mauvais état général, absence totale de graisse.
Syngamose trachéale. Jabot : gongylonemas.
Tétramérose du ventricule succenturié.
Intestin grêle et caeca normaux.
Examen microscopique des selles; direct : larves de tétramères et œufs d'hétérakis; après enrichissement : coccidies et œufs d'hétérakis.
- Poulette II. Bon état général, mais très peu de graisse.
Jabot : gongylonemas. Appareil respiratoire normal.
Intestin normal.
Examen microscopique des selles; direct : larves de tétramères et œufs d'hétérakis; après enrichissement : œufs d'hétérakis.

Il n'est pas possible d'attribuer les différences d'accroissement pondéral enregistrées à des infestations parasitaires de moindre intensité chez les oiseaux supplémentés; ceux-ci étaient au moins aussi parasités que les témoins.

En outre, au cours des semaines qui suivirent la période d'essai, on a constaté, chez les oiseaux supplémentés surtout, des mortalités

assez inquiétantes : on a dû diagnostiquer la leucose aviaire dans certains cas, puis, par après, la variolodiphthérie, qui a été arrêtée par la vaccination.

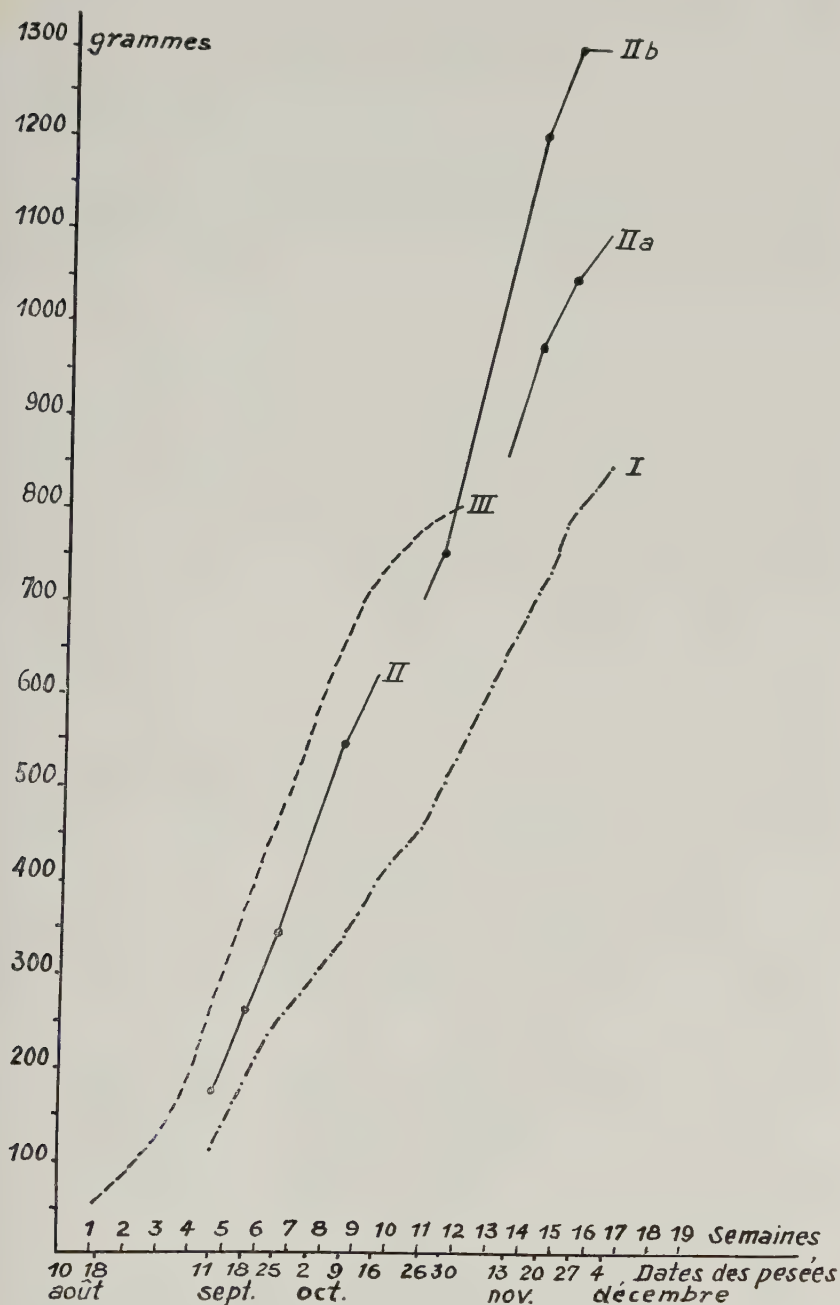
Il semble que les animaux supplémentés ne montrent aucune résistance particulière aux maladies infectieuses ou parasitaires lorsque la supplémentation cesse, bien au contraire; à cet égard, il serait prudent de recommander une administration plus prolongée; d'ailleurs les coquelets bénéficient encore très tard du traitement de la nourriture, ainsi qu'on peut le voir sur le graphique.

IV. Les observations effectuées

Pour les résumer, le tableau suivant a été dressé et les pesées ont servi à la construction du graphique annexé, plus suggestif.

	Lot supplémenté	Lot témoin	Indices
Nombre de poussins 18-8-54	328	50	Poids des animaux <i>supplémentés</i> .
Total des pertes au cours de l'essai :			Poids des témoins
1) accidents-cannibalisme .	12	3	
2) parasitose	1		
3) examen anatomique . . .	2	2	
4) ventes	58		
Nombre total des poussins au 4-12-54	255	45	
Poids moyens de vingt poussins, pris au hasard (en grammes) :			
Dates			
11/9 à 4 semaines	170	108	1,63
18/9	259		
25/9	345	250	1,38
9/10	546	340	1,6
16/10	627	400	1,56
	♀ ♂		♀ ♂
26/10	— 700	460	— 1,52
30/10	— 750	500	— 1,5
13/11	850 1.050	652	1,3 1,6
20/11	980 1.200	720	1,30 1,66
27/11	1.050 1.300	800	1,31 1,62
4/12	1.100 1.300	850	1,29 1,53

L'allure générale de la croissance des poussins supplémentés est nettement différente de celle des poussins témoins. On n'a pas effectué de pesée au début, lors de la formation des lots, mais les poussins, n'ayant fait l'objet d'aucun choix, étaient exactement semblables de part et d'autre.



Essai d'antibiosupplémentation avec l'aliment à la pénicilline Cooper n° 5

Courbes de croissance pondérale :

- I. des poussins Leghorn témoins
- II. des poussins Leghorn supplémentés, IIa : poulettes, IIb : coquelets
- III. des poussins Leghorn bien nourris mais non supplémentés ; courbe de croissance normale selon LAHAYE et MARCQ.

V. Discussion des résultats

Une multitude de travaux ont déjà été consacrés à l'antibio-supplémentation de la nourriture destinée aux animaux de la ferme, et principalement aux oiseaux de basse-cour et aux porcs. A titre d'indication, on peut citer l'article de synthèse suivant : « Antibiotics in nutrition » de R. BRANDE, S. K. KON et J. W. G. PORTER, publié dans *Nutrition Abstracts and Reviews*, vol. 23, 1953, pp. 373-495, et comportant 372 références.

Depuis longtemps déjà l'efficacité de cette pratique est démontrée.

Cependant, la comparaison des résultats mentionnés dans la littérature est souvent impossible, à cause des conditions expérimentales très différentes, voire même trop imprécises; les principaux facteurs de variation sont les suivants : la race animale adoptée pour l'essai, la constitution du régime de base, les conditions d'hygiène de l'élevage, l'état sanitaire, les installations de distribution de la nourriture, et même les facteurs du climat.

Ces éléments varient d'une expérience à l'autre et l'étude comparative des observations est souvent illusoire.

L'examen des données fournies par notre essai peut cependant nous permettre de tirer certaines conclusions :

1) Le supplément à la Pénicilline Cooper n° 5, à raison de 4,5 g par 20 kg de nourriture sèche, a considérablement favorisé la croissance des poussins Leghorn, comparativement à celle des témoins;

2) La supériorité des sujets supplémentés était déjà très manifeste après une dizaine de jours de supplémentation;

3) Les nombres indices, obtenus en faisant le rapport des poids moyens enregistrés pour chaque lot au moment des pesées, indiquent l'importance des gains de poids dus au supplément au cours de l'expérience :

a) l'écart des poids constaté à quatre semaines resta proportionnel durant la croissance, tout au moins chez les coquelets;

b) les poulettes montrèrent un ralentissement plus précoce dans les augmentations de poids, si bien que l'on a pu construire une courbe séparée pour elles, à partir du troisième mois; il aurait été possible de la construire plus tôt.

Ainsi, les mâles paraissent bénéficier davantage, et surtout plus longtemps, que les femelles de l'antibiosupplémentation : les courbes pondérales divergent chez les sujets supplémentés avec la différenciation sexuelle, jusqu'à la fin de l'observation; chez les témoins, une telle distinction est restée impossible. Cette influence du sexe a déjà été signalée ailleurs.

4) Il a paru intéressant de comparer la croissance pondérale de nos poussins à celle que les auteurs renseignent comme excellente

pour la race Leghorn convenablement alimentée. Sur le graphique (p. 847), on a tracé, dans ce but, la courbe III à l'aide des chiffres fournis par les professeurs LA HAYE et MARCQ, dans leur traité d'Aviculture (p. 283, 2^e édition, 1942).

Elle permet de voir que nos poussins sont partis avec un retard de poids manifeste, par rapport à des poussins normaux; cette différence vient probablement des conditions défectueuses et surtout de la durée du transport.

Mais l'infériorité s'est amenuisée proportionnellement chez les animaux supplémentés (les courbes de croissance sont parallèles, et même, elles finissent par se rejoindre vers la 12^e-13^e semaine), tandis qu'elle s'est maintenue chez les témoins.

VI. Observations anatomopathologiques ⁽¹⁾

Un fragment des organes suivants fut prélevé sur six sujets d'expérience dont quatre traités et deux témoins; le foie, la rate, le rein, le ventricule succenturié, le duodénum et le pancréas, le jejunum, les caeca, ainsi que le rectum.

Excepté l'intestin grêle, tous les organes n'accusent aucune différence sensible de structure, qu'ils viennent d'animaux traités ou des témoins.

Le duodénum et le jejunum sont les segments les plus intéressants à décrire et les remarques portent uniquement sur la tunique muqueuse; cependant, les différences histologiques sont encore reconnaissables jusqu'au niveau de l'iléon.

La muqueuse intestinale grêle des poulets antibiosupplémentés se caractérise par des villosités fines et très longues. Les glandes de LIEBERKÜHN ne sont pas modifiées, elles paraissent seulement s'ouvrir plus largement à la base des villosités. Le tissu conjonctif du chorion est lâche, modérément envahi par des cellules lymphoïdes.

Chez les animaux témoins, au contraire, les villosités intestinales sont courtes et épaisses, elles paraissent aussi moins nombreuses.

Les glandes de LIEBERKÜHN semblent normales. Tout le stroma conjonctif des villosités et du chorion est envahi par un abondant tissu cellulaire, de nature lymphocytaire; ce tissu, d'aspect réactionnel, étouffe en partie les structures servant à la digestion et surtout à l'absorption des matières nutritives du chyme intestinal; les villosités sont les formations les plus remarquablement modifiées par ce tissu,

(¹) L'examen en coupe histologique a été réalisé grâce au matériel mis à notre disposition par Monsieur le Directeur du laboratoire Médical d'Astrida, le Docteur FAIN, auquel nous tenons à exprimer notre reconnaissance.

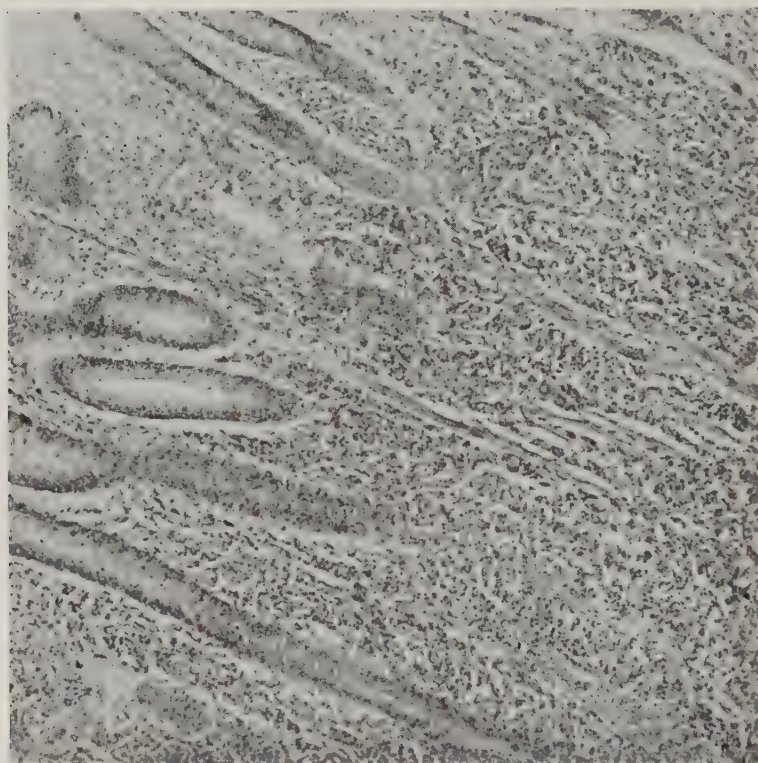


Fig. 1.

Intestin de poulet témoin (non antibiosupplémenté)

L'on voit une abondante infiltration lymphocytaire de la muqueuse

traduisant une défense contre une infection chronique du tube digestif (voir microphotographies).

En guise de conclusion, les observations histologiques, effectuées sur les organes des animaux témoins et des sujets supplémentés, montrent que l'aliment Cooper n° 5, essayé dans notre expérience, a protégé les poulets d'une infection chronique de l'intestin grêle, qui a pu de ce fait jouer pleinement son rôle d'organe absorbant.

Cette constatation permet sans doute d'expliquer les résultats assez spectaculaires montrés par les graphiques; elle est aussi en accord avec les connaissances déjà acquises, au sujet du mécanisme d'action de l'antibiosupplémentation chez les volailles.

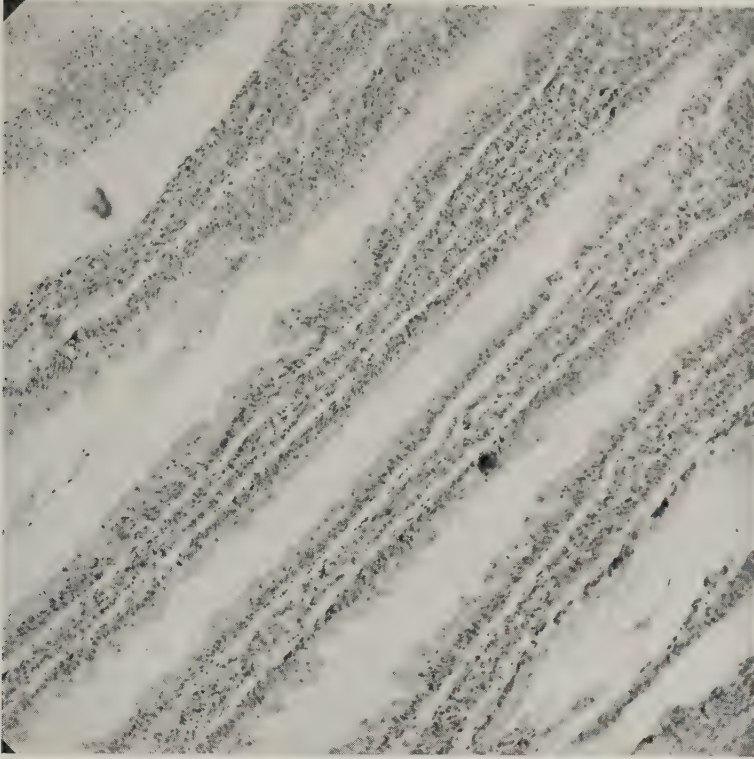


Fig. 2.

Intestin de poulet antibiosupplémenté

Les villosités intestinales sont fines et l'infiltration lymphocytaire est faible ou nulle suivant les plages observées

SAMENVATTING

Proefneming met bijvoeding van « Coopers Penicilline feed supplement Nr 5 » op Leghornkuikens

De beschreven proef werd genomen op 420 Leghornkuikens, ingevoerd uit Johannesburg, om de doeltreffendheid van een toevoeging van penicilline in de voeding na te gaan. Het basisrantsoen was hetzelfde voor beide groepen; aan de ene groep werd een bijvoeding van 4,5 g Penicilline Feed supplement per 20 kg droogvoeder toegediend. De opfok gebeurde eveneens in gelijke voorwaarden.

De kuikens die een bijvoeding ontvingen namen sneller in gewicht toe; dit bleek niet toe te schrijven zijn aan een verhoogde weerstand tegen ziekten. Ook wanneer de bijvoeding ophield, bleken ze niet beter bestand te zijn.

De volgende besluiten konden uit deze proefneming worden getrokken :

1. De bijvoeding met penicilline, in de voorgeschreven dosis, heeft de groei sterk bevorderd.

2. De uitslag van de bijvoeding was reeds goed merkbaar nadat ze een tiental dagen toegediend werd.

3. De haantjes bleken meer voordeel te halen uit de bijvoeding ; de groeicurven voor de twee geslachten lopen uiteen, terwijl voor de getuigedieren geen verschil waar te nemen was.

4. Vergeleken met de classieke groeicurve voor Leghornkuikens in gematigde streken, werd vastgesteld dat deze der getuigedieren minder gunstig was en deze der proefdieren spoedig alle achterstel inliep en de normale overtrof.

Histologisch werd geen verschil gevonden tussen de dieren van beide groepen, tenzij in de dunne darm die zeer talrijke fijne en lange wandvlokjes vertoonde. Hierdoor zou de dunne darm meer bestand zijn tegen infecties en beter zijn rol kunnen vervullen als absorptieorgaan, hetgeen de opvallende uitslagen in zake groei en gewichtsaanwinst kan uitleggen.

Le Paysannat indigène dans le Programme de la M.A.E.

par

G. TONDEUR,

Chef de la Mission antiérosive.

Une des attributions essentielles de la M.A.E. était la mise au point d'une formule spéciale de paysannat qui put être appliquée aux régions surpeuplées et surpécourées et notamment aux régions orientales du Congo et au Ruanda-Urundi.

Les conditions très particulières de ces régions y rendaient, en effet, inapplicables les principes du paysannat basé sur le lotissement géométrique de parcelles individuelles uniformes.

Ces conditions sont l'hétérogénéité pédologique, le relief accidenté, le rôle primordial du gros bétail, la complexité du régime foncier et la densité de la population.(Fig. 1).

Ce dernier facteur entraînait la nécessité de la recherche immédiate d'une formule d'organisation rurale permettant une intensification rapide des méthodes agricoles.

Cette formule, dans le programme conçu par la M.A.E. se base sur les éléments suivants :

- détermination et respect de la vocation des sols;
- améliorations foncières par travaux de génie rural (antiérosion, irrigation et drainage);
- mise en valeur des terres stériles ou stérilisées par l'érosion;
- mécanisation agricole;
- valorisation de la jachère par la zootechnie;
- fumure;
- amélioration de la production fourragère et du bétail;
- introduction de cultures nouvelles, pérennes ou annuelles.

Ces mesures sont les seules qui soient susceptibles de relever de façon pérenne le standing économique misérable des populations visées, compte tenu de la très faible disponibilité de terre.

Au point de vue foncier, la différence essentielle entre le système du paysannat instauré par la M.A.E. et le système des lotissements est la suivante.

Au lieu de promouvoir artificiellement un système individuel d'appropriation foncière ou de droits fonciers quelconques, en attribuant, à tous les membres d'une communauté, une pièce de terre identique on laisse les droits coutumiers s'exercer et évoluer en toute liberté dans un cadre technique approprié.

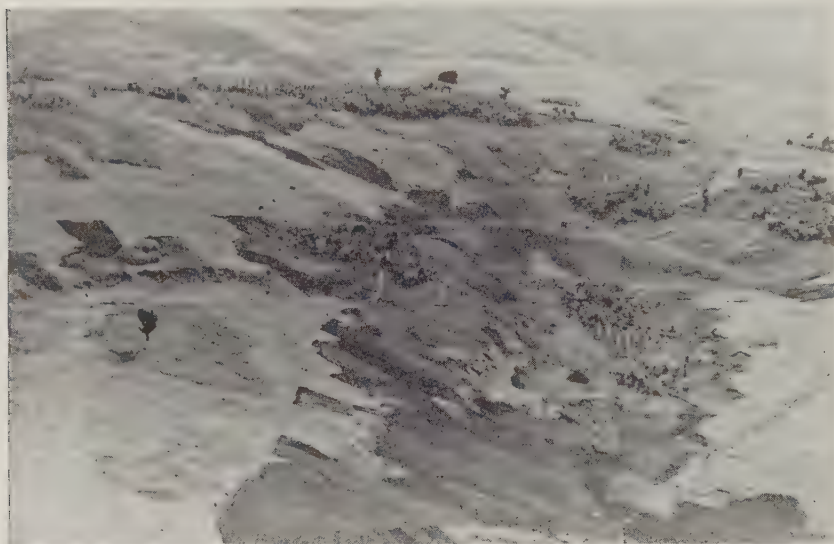


Fig. 1.

Aspect typique d'une région à forte densité de population. L'application du paysannat classique par lotissement y est impossible.

Dans ses grandes lignes, le système fonctionne comme suit. Pour l'unité foncière de base choisie est dressé le plan rationnel d'utilisation des terres impliquant la répartition de celles-ci en divers groupes, soit, par exemple :

1. Terres impropres à toute utilisation.
2. Terres à vocation forestière (Fig. 2).
3. Terres à vocation pastorale (Fig. 3).
4. Terres à vocation agricole (Fig. 4).
5. Terres à vocation piscicole.
6. Zones d'habitat.

Au sein des groupes 2, 3 et 4, diverses classes peuvent être envisagées, par exemple :

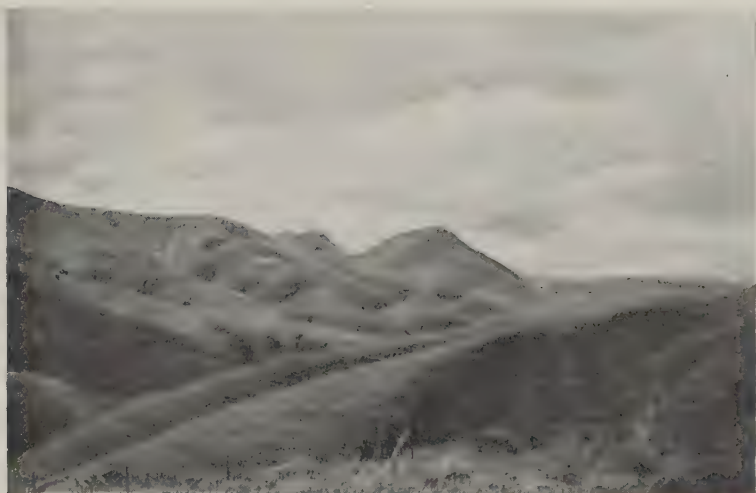


Photo GOEDERT

Fig. 2.

*Kisheke — Walungu — Terr. Kabare.
Terres à vocation forestière, en voie de reboisement
à l'avant-plan.*



Photo LAURENT

Fig. 3.

*Terres à vocation pastorale, à l'exception du plateau situé
au deuxième plan des collines.*

Groupe 3 : Classe 1 — irrigables.
Terres pastorales : Classe 2 — non irrigables.

Les classes à leur tour peuvent se subdiviser en sous-classes, par exemple :

Groupe 4.	Classe 1 — irrigables.	sous-classe 1 — Terres à coton-vivres
<i>Terres agricoles</i>		sous-classe 2 — rizières inondées
		sous-classe 3 — terres à palmeraies
		sous-classe 4 — terres à bananeraies
	Classe 2 — non irrigables.	sous-classe 1 — terres à manioc
		sous-classe 2 — terres à coton-vivres, etc.



Photo LAURENT

Fig. 4.

Terres à vocation agricole.

Dans chaque classe ou sous-classe sont déterminés des blocs qui reçoivent les travaux d'aménagement nécessaires à leur exploitation rationnelle. Pour chacun est arrêté un plan de conservation et d'exploitation — impliquant, par exemple, mise en défens, paddocking, rotations, jachères, etc. Ce plan est implanté sur le terrain par des limites pérennes (terrasses, haies, fossés, clôtures, etc...).

Aucune immixtion de l'autorité n'est faite dans le système foncier coutumier. Les individus continuent à exercer leurs droits

de culture et de pacage sous le régime ancestral évoluant avec l'unique restriction qu'ils acceptent de se soumettre au plan d'exploitation arrêté avec leur accord.

Le résultat est le suivant. Chaque individu, au lieu d'être fixé arbitrairement sur une parcelle géométrique sur laquelle il devrait pratiquer *toutes ses spéculations agricoles*, dispose de plusieurs parcelles situées sur les terres de son village, qu'il a librement choisies et obtenues de l'autorité coutumière et sur lesquelles il pratique ici la riziculture, là la rotation coton-vivres, ailleurs la rotation manioc, ailleurs encore les cultures pérennes, au mieux de l'utilisation rationnelle des sols.

Il n'y a pas une mesure fixe pour la parcelle de chacun à qui l'initiative est laissée de cultiver un champ plus ou moins grand, de s'abstenir de telle ou telle spéculation agricole et même de ne pas cultiver du tout.

Il n'y a pas de règle artificielle pour le partage, l'échange, la vente, la location, la transmission par héritage des parcelles. Chacun a l'entière disposition de sa récolte.

Au cours des ans, les limites des emblavures individuelles se stabilisent; les droits d'usage s'affermissent et le régime foncier coutumier évolue naturellement vers l'appropriation individuelle de la terre par les cultivateurs au prorata des aspirations et de la puissance de travail de chacun.

Le système conserve la notion de bien commun pour les terres à vocation pastorale et forestière et pour les jachères. Par contre, dans les zones d'habitat, il prévoit l'accession rapide à la propriété individuelle.

L'objectif poursuivi est, comme dans tous les paysannats, politique, économique et social en même temps que technique.

Ce système, conçu pour les régions surpeuplées, surpécourées et accidentées, pourrait — moyennant de minimes retouches — être appliqué en toutes circonstances.

Une de ses caractéristiques essentielles est qu'il permet les variations, en plus ou en moins, du nombre des paysans et l'évolution de la société rurale avec apparition spontanée de classes telles que grands et petits fermiers, éleveurs, maraîchers, artisans, ouvriers, etc. Il ne cristallise pas la population dans le cadre étroit et artificiel du lotissement géométrique.

Les applications de ce système n'ont guère dépassé le stade pilote. Elles se limitent à la Province du Kivu et sont localisées d'une part dans le Secteur M.A.E. des territoires Bukavu-Kabare-Mwenga (B.K.M.) — d'autre part dans le Secteur M.A.E. de la Ruzizi.

I. LES PAYSANNATS DE LA M.A.E. DANS LE SECTEUR B.K.M.

L'instauration du paysannat — qui est de date récente — a été précédée d'études monographiques détaillées en Territoires de Bukavu et de Kabare. Il est prévu de les étendre au Territoire de Mwenga (d'où l'abréviatif B.K.M.). Ces études ont porté sur les divers domaines qui sont à prendre en considération lors de la création d'un paysannat, à savoir, la géographie physique et en particulier l'étude du sol, les questions politiques, foncières et sociales, le problème agronomique, le problème zootechnique et l'économie indigène de la région.

Les deux territoires déjà étudiés présentent les caractéristiques suivantes :

- forte densité de population (de 200 à 500 habitants/km²);
- proportion élevée de salariés dans la population adulte valide;
- en conséquence, activité mixte de cette population;
- importance sociale énorme du bétail et faible intérêt économique de celui-ci;
- dégradation assez prononcée des terres et relief mouvementé;
- régime foncier qui peut être assimilé à une organisation féodale fortement hiérarchisée : distribution de terres contre paiement d'un droit de reconnaissance qui n'est pas un prix d'achat.

Toutes ces conditions font que la création d'un paysannat ne peut être entreprise à la légère et que les réalisations sont plus lentes que dans d'autres régions.

Les études précitées permettent de dresser le plan de mise en valeur d'après la vocation des terres, qui dans ses grandes lignes est la suivante :

- de 0 à 25 % de pente : terres réservées aux cultures;
- de 25 à 45 % de pente : terres à vocation pastorale;
- au-dessus de 45 % de pente : terres à vocation sylvicole.

Toutes les terres à vocation culturale dont la pente dépasse 5 % sont équipées en haies antiérosives, disposées en courbes de niveau à équidistance verticale de 2 mètres; ces haies forment en même temps la limite des soles.

Un assolement triennal (2 années de culture, 1 année de jachère) ou quadriennal (2 années de culture suivies de 2 années de jachère) est adopté suivant la densité de population.

Les terres à vocation pastorale sont constituées en paddocks d'une superficie moyenne de 8 ha et améliorées par enfouissement de fumure (verte ou organique) et introduction de graminées et légumineuses améliorantes. Simultanément, le bétail du paysannat fait l'objet de soins sanitaires périodiques et une propagande en faveur de la sélection des meilleurs sujets est menée auprès des indigènes. Le paddocking est organisé en rotation, de manière à

améliorer l'utilisation des pâtures et à supprimer la nécessité du feu. La préparation et l'emploi du fumier sont préconisés.

Quant aux terres destinées au boisement, elles font l'objet de conventions entre la chefferie et la Colonie. Celle-ci avance les fonds nécessaires aux travaux forestiers et antiérosifs pour l'établissement de boisements communaux; la chefferie s'engage à rembourser ces avances au prorata des recettes résultant ultérieurement de l'exploitation de ces boisements.



Photo GOEDERT

Fig. 5.

Vue caractéristique des crêtes et hauts-bassins du Kivu, dont la reforestation s'impose pour lutter contre la dénudation et ses effets néfastes sur le climat et le régime des eaux. Le piton rocheux, à gauche, illustre la classe des « sols impropres à toute utilisation ».

Dans le cadre de ces conventions, la M.A.E. a, en outre, reboisé 2.400 ha de crêtes dénudées et fortement dégradées dans les hauts-bassins des cours d'eau afin de lutter contre la dénudation croissante de ceux-ci et contre son action néfaste sur le climat et le régime des eaux. (Fig. 5).

A ce jour, la Mission Anti-Erosive a ouvert trois centres pilotes de paysannat (un en Territoire de Bukavu et deux en Territoire de Kabare) sous la dénomination de « Centres pilotes de conservation et de restauration des sols ». Deux autres centres s'occupent encore quasi exclusivement de sylviculture.

1. Centre pilote d'Ishungu (Territoire de Kabare).

Ce centre est situé à 18 km au sud de Bukavu : sa superficie est de 415 ha sur lesquels vivent 230 familles et 180 têtes de gros bétail. Il a été ouvert en octobre 1952 et les réalisations sont en bonne voie.

La carte de vocation des sols donne la répartition de ceux-ci, à savoir :

Culture :	256 ha
Pâture :	111 ha
Boisement :	48 ha.

Chaque famille dispose donc en moyenne de 1,1 ha de terre à culture dont 0,20 ha de bananeraies qui, en tant que culture pérenne, n'entrent pas en ligne de compte dans l'établissement de la rotation; celle-ci est triennale.

Il y a 0,6 ha par tête de gros bétail; un programme d'améliorations des jachères est en voie d'application pour pouvoir nourrir convenablement le bétail du centre pilote.

Les cultures vivrières effectuées sont : sorgho avec haricot intercalaire, patates douces et manioc.

Le système foncier coutumier étant assez complexe, le programme ne prévoit aucune délimitation géométrique par famille; seul le respect de la sole en jachère est imposé; sole qui est toujours disposée entre deux courbes de niveau, de façon à réaliser un dispositif isohypse.

Un programme de culture pérenne (caféier) a été mis sur pied dans le courant de l'année 1954; il consiste à faire planter, par les indigènes qui le désirent, 100 caféiers en deux tranches de 50 caféiers par an. Cette culture vise à augmenter dans une assez large mesure le revenu de l'indigène agriculteur.

Une propagande est faite auprès de l'indigène pour l'emploi de semences et plants sélectionnés par l'INEAC et pour la fumure de ses cultures.

Une exploitation plus rationnelle des terres aura pour conséquence une forte augmentation des productions végétales. Une terre moyenne bien fumée (40 t/ha de fumier) a donné sur un cycle de rotation de 3 ans : (Fig. 6).

40 t/ha de manioc frais contre 12 t/ha en milieu indigène;
750 kg/ha de haricots contre 350 kg/ha en milieu indigène.

De même la rentabilité du gros bétail qui est actuellement très faible (500 fr/ha/an) peut facilement doubler par une bonne exploitation des pâtures et l'adoption d'une nourriture d'appoint en saison sèche.

Le revenu brut de l'indigène agriculteur, qui s'élève actuellement en moyenne à 5.700 fr/an peut facilement doubler en quelques années par l'application des principes énoncés précédemment.

Les réalisations effectuées dans ce centre sont condensées dans le tableau I ci-après.



Photo LAURENT

Fig. 6.

Centre pilote d'Ishungu. Récolte du manioc sur une terre régénérée par engrais vert et fumier de ferme. La production atteint 40 t contre 12 t en terrain non fumé.

2. Centre-pilote de Kisheke (Territoire de Kabare)

Ce centre, situé à 40 km à l'ouest de Bukavu, a été ouvert en septembre 1954; sa superficie est de 347 ha sur lesquels vivent 230 familles et 255 têtes de gros bétail.

Un assolement triennal a été adopté. L'établissement de culture pérenne (thé ou café) sera mis au point en 1955. Les principes énoncés précédemment sont applicables à ce centre.

Le tableau I ci-dessous donne les réalisations effectuées fin 1954.

3. Centre de la Kahawa (Territoire de Bukavu)

Cette région située aux portes de Bukavu fait l'objet d'une exploitation effrénée du sol qui conduit à la dégradation rapide du terrain.

La M.A.E. a entrepris depuis le mois de mars 1954, un essai de paysannat dans deux villages d'une superficie de 320 ha groupant 385 familles et 181 têtes de gros bétail.

Un assolement quadriennal a été adopté et l'établissement de culture pérenne (caféier) sur faible échelle (50 caféiers maximum par famille) est préconisé pour 1955.

Le programme zootechnique sera particulièrement suivi afin d'arriver à une production de lait et de viande susceptible de s'écouler sur le marché proche de Bukavu. De même le petit élevage (poule) sera développé au maximum.

Les réalisations effectuées jusqu'à fin 1954 sont reprises dans le tableau I ci-dessous.

TABLEAU I

Région	Vocation en ha				Nombre de familles
	Culture	Pâturage	Boisement	Total en ha	
<i>Centre Ishungu</i>					
Superficie	256	111	48	415	230
Réalisation	205	45	8	258	
<i>Centre Kisheke</i>					
Superficie	195	85	65	345	220
Réalisation	25	30	30	85	
<i>Centre Kahawa</i>					
Superficie	100	80	140	320	385
Réalisation	60	45	—	105	

En outre :

Reboisement des hauts bassins, sous couvert de conventions avec les chefferies : 2.400 ha (Fig. 7).

II. LES PAYSANNATS M.A.E. DANS LE SECTEUR RUZIZI

La Ruzizi a fait l'objet d'études préliminaires très poussées dans le domaine de la pédologie, de l'hydraulique, de la sociologie et de l'agronomie (expérimentation agricole et zootechnique) (Fig. 8 et 9).

Ces études ont permis à la M.A.E. de formuler un plan général de mise en valeur de la vallée.

Parallèlement aux études, des réalisations expérimentales étaient poursuivies dans un groupement politique indigène : le groupement

Luberizi de la Chefferie Barundi — sous forme d'un paysannat pilote basé sur les principes généraux exposés ci-avant.

L'analyse de ce groupement pilote et des résultats y obtenus, dans les domaines économique et social, servira à justifier l'extension du programme à l'entièreté de la vallée.



Photo G. TONDEUR

Fig. 7.

Reboisement du haut-bassin de la Kiskeke. Les plateaux faiblement inclinés sont réservés pour le pâturage.

I. Description succincte du groupement Luberizi

a) Les sols.

C'est la partie la plus pauvre de la vallée; caractérisée par un relief assez mouvementé, de larges plages de sols stériles et de nombreuses émergences rocheuses.

La superficie totale est de 13.665 ha.



Photo GOEDERT

Fig. 8.

Le poste de Luberizi, centre technique de la M.A.E. pour la mise en valeur de la Ruzizi. Installations résidentielles pour Européens et pour Evolués. Hangar à matériel. Magasins à produits de la Coopérative. Ateliers de réparation. Magasins et aire de séchage du service d'Expérimentation agricole.



Photo GOEDERT

Fig. 9.

Poste de Luberizi. Vue générale du camp des travailleurs établi suivant dispositif isohypse sur les pentes inférieures du Mont Kalambo.

Le groupement des différents sols d'après leur valeur agrologique permet de décomposer la superficie comme suit :

Terres bonnes :	$\pm$ 9 %	1.230 ha
Terres moyennes :	$\pm$ 25 %	3.320 ha
Terres médiocres :	$\pm$ 5 %	685 ha
Total terres cultivables :	$\pm$ 39 %	5.235 ha
Terres incultivables :	$\pm$ 61 %	8.330 ha

b) Les eaux.

Etant donné les caractéristiques d'aridité du climat, il s'impose de recourir à l'irrigation en vue de l'intensification des cultures. Le relief assez accidenté du groupement constitue, à ce point de vue, un facteur adverse.

Le groupement est limité à l'Est par la rivière Ruzizi. Celle-ci est sans intérêt pour l'irrigation des terres du groupement, du fait de l'absence de plaines alluviales riveraines et du fait de la salinité des eaux.

La zone est traversée d'Ouest en Est par la rivière Luberizi, tributaire de la Ruzizi, qui peut être utilisée à l'irrigation. Cependant, le relief du terrain, d'une part, le faible débit d'étiage, d'autre part, réduisent sensiblement le périmètre irrigable.

Celui-ci ne couvre que 1.100 ha environ, et se compose en majeure partie de sols classés comme incultivables mais qui ont pu être rendus productifs grâce à l'irrigation.

c) Le cheptel.

Le cheptel bovin compte 3.013 têtes dont 2.141 vaches et génisses, 592 castrats, 280 taureaux et taurillons et 532 veaux. Le cheptel ovine et caprine compte 1.381 têtes.

Le cheptel moyen par famille est de 3,6 bêtes bovines et 1,6 bête ovine ou caprine, ce qui est de loin supérieur à ce qu'on observe dans la plupart des régions d'élevage du Kivu. Le gros élevage a la faveur. Il y a quelques grands éleveurs disposant de 50 à 100 têtes, mais de très nombreux petits détenteurs d'une ou deux têtes. La race locale est supérieure en poids, conformation et aptitudes laitières au bétail des autres régions du Kivu (Fig. 10).

d) La population.

La population du groupement compte 3.257 personnes dont 832 H.A.V. Le nombre de paysans est de 665.



Photos GOEDERT

Fig. 10.

*Centre zootechnique de Luberizi.
Bœuf de boucherie, de race locale, engraisé sur pâturage irrigué,
poids 517 kg et vache n° 25 primée au concours de bétail,
production laitière : 6,09 litres par jour.*

II. Description succincte de l'organisation rurale adoptée en vue de l'utilisation des sols

Le plan d'utilisation des sols, basé sur les études pédologiques, topographiques, hydrauliques et agronomiques, peut s'établir comme suit, par répartition de la superficie totale entre les divers groupes, classes et sous-classes de la vocation (Tableau II).

TABLEAU II

Schéma de l'utilisation des sols d'après la vocation Groupement pilote de Luberizi

	Non aménagé ha	Aménagé ha
1. <i>Terres impropres à toute utilisation</i> (susceptibles cependant de reforestation)	4.256	
2. <i>Terres à vocation forestière</i>		2.631
3. <i>Terres à vocation pastorale</i> :		
a) Irrigables	348	30
b) Non irrigables (ranching)	2.018	
4. <i>Terres à vocation agricole</i> :		
a) Irrigables :		
Rotation coton-vivres	90	
Rotation vivres		100
Riziculture	60	233
Bananeraies	139	
Palmeraies	108	120
b) Non irrigables :		
Rotation coton-vivres	30	1.372
Rotation manioc + vivres intercalaires	33	1.526
Vivres	60	
5. <i>Terres à vocation piscicole</i>	20	2,70
6. <i>Terres servant à l'expérimentation</i> :		
a) Agricole		23,50
b) Zootechnique		50
7. <i>Zone d'habitat</i> :		
a) Villages	25	80
b) C. N. Ki.	25	5
c) Centre commercial		5
d) Kraals	10	50
e) Postes européens		30
f) Mission	10	
g) Pistes et routes; barrages	80	
Totaux	7.312	6.258,20

Les terrains compris dans chaque subdivision demandent des aménagements plus ou moins importants et urgents en vue de leur utilisation optimum. Ces travaux sont en cours : quasi entièrement

achevés pour les cultures non irriguées et entamés pour les cultures irriguées et les rizières inondées. Pour les vocations forestières, une superficie de 2.631 ha est constituée en réserve forestière, mise en défens et efficacement protégée contre les feux. La reconstitution du couvert est remarquable. Des plantations d'enrichissement y seront faites à une période ultérieure.

III. Les résultats de l'expérimentation culturale

Le programme étant basé sur l'intensification des méthodes culturales et l'introduction de cultures nouvelles, il importait de procéder à toute une série d'expériences en champs d'essai.

Ceux-ci ont été installés en divers endroits du groupement, de façon à étudier les principaux types de sol. Les terrains utilisés pour les essais restent propriété des indigènes et seront incorporés dans leurs terres aménagées à la fin des expériences.

Dans leurs grandes lignes, les essais ont porté sur les points suivants :

- 1) techniques d'irrigation des cultures. Mise au point de rotations irriguées;
- 2) introduction de cultures nouvelles sous irrigation : riz inondé, canne à sucre, palmier à huile;
- 3) détermination de la capacité de charge des pâturages sous irrigation;
- 4) valorisation des jachères par la zootechnie en terres irriguées et non irriguées;
- 5) mécanisation de l'agriculture;
- 6) amélioration du bétail et valorisation des produits d'élevage etc...

Ces expérimentations viennent compléter les travaux de l'INEAC et sont, en partie, menées avec la collaboration de cet organisme.

Les résultats les plus remarquables sont les suivants :

- introduction du riz inondé sur les terres stériles (sols salins et Rukamba) avec des rendements de 2,5 à 5 t/ha (Fig. 11).
- introduction de la canne à sucre sur les terres agricoles de bonne qualité avec des rendements de 120 à 150 t de canne par ha. Ces expériences ont provoqué l'installation d'une industrie sucrière dans la vallée;
- introduction du palmier à huile sous irrigation sur les terres agricoles de bonne qualité — rendements non encore connus, mais développement végétatif excellent;
- introduction d'une culture vivrière irriguée (arachide principalement) dans la rotation coton;
- démonstration de capacités de charge à l'ha allant de 1 bête bovine/ha sur pâturages permanents irrigués (Rukamba) à



Photo G. TONDEUR

Fig. 11.

Luberizi — (Sango). Rizières indigènes du notable Kanira, sur sol Rukamba : première réalisation de la culture du riz inondé en paysannat indigène — le rendement moyen de ces emblavures (10 ha) fut de 4.200 kg de paddy par ha.



Photo GOEDERT

Fig. 12.

Luberizi. Kalambo. Aire de séchage du service des expérimentations agricoles. Séchage de la récolte d'arachides obtenue sous irrigation en rotation avec le coton dans un essai comparatif « jachère pâturée/jachère non pâturée ». Rendements moyens, après pâture : 2.734 kg/ha ; témoin non pâturé : 1.125 kg/ha (en coques).

- 4 bêtes/ha sur pâtures temporaires irriguées en rotation avec les cultures, sur bonne terre agricole;
- démonstration de la valeur de la jachère spontanée pâturée par rapport à la jachère non pâturée, au point de vue conservation du sol et rentabilité des cultures (Fig. 12).



Photo GOEDERT

Fig. 13.

*Luberizi. Kalambo. Groupement pilote Luberizi,
vue partielle sur le village modèle de Kagaragara.*

- de nombreuses autres expériences sont encore en cours sur l'allongement des cycles cultureux; la fumure organique et minérale; la culture des plantes fourragères, etc;
- la recherche d'élites laitières dans le cheptel indigène est entreprise en centre zootechnique, de même que les essais d'affouragement du bétail laitier, en vue d'une sélection généalogique d'un bétail à deux fins.
- le contrôle laitier en milieu indigène a été instauré et porte sur toutes les vaches du groupement. Un fichier individuel de toutes les vaches est tenu au centre zootechnique.

IV. L'organisation sociale

Tous les habitants du groupement à l'exception de quelques villages ont abandonné leurs cases primitives pour venir habiter les villages modernes construits à leur intention. Ceux-ci sont au nombre de 4 dont 3 sont achevés (Fig. 13).



Photo GOEDERT

Fig. 14.

Luberizi. Kalambo. Groupement pilote Luberizi. Village Kagaragara, type de cases construites par l'Administration Territoriale et vendues aux paysans. Fondations en pierres cimentées, élévation en adobes, toiture en bambous et pailles.



Photo GOEDERT

Fig. 15.

Luberizi. Groupement pilote Luberizi. Village modèle de Kagaragara. L'école (façade arrière).

Ils sont composés de cases en briques adobes sur fondations et pavement en matériaux définitifs, avec toiture en chaume. Ces habitations sont construites par l'Administration Territoriale et sont vendues aux paysans au prix de revient (2.500 fr). Les paysans participent à la construction par l'apport des matériaux locaux : paille, pierres, etc. (Fig. 14).

Les trois villages construits groupent une population de 2.620 âmes. Ils comptent 562 maisons, y compris 6 maisons de notables



Photo GOEDERT

Fig. 16.

Luberizi. Groupement pilote Luberizi, village modèle de Kagaragara, vue sur le dispensaire.

dont certaines en matériaux durs. Les installations sociales comptent 5 fontaines d'eau potable, 2 dispensaires, 2 maisons d'infirmiers, 3 écoles, 4 maisons pour instituteurs, 2 lavoirs, 1 aire d'abattage et 2 centres de négoce. Restent à construire une maison d'infirmier, une école avec maison d'instituteur et deux lavoirs (Fig. 15 et 16).

Un quatrième village est prévu; il comptera 637 âmes. Les villages sont établis suivant plan d'urbanisme préalable. Le centre est composé d'une place publique avec les bâtiments communaux. Toutes les habitations sont desservies par chemins carrossables plantés d'arbres.

V. Travaux de mise en valeur

Les travaux de mise en valeur — qui se limitent dans les paysannats par lotissements à l'ouverture des routes et pistes — prennent, dans le dispositif de Luberizi, une importance beaucoup plus considérable. Ils comprennent, outre les pistes carrossables desservant les divers villages et la voirie de ceux-ci, les routes desservant tous les blocs de culture.



Photo G. TONDEUR

Fig. 17.

*Ruzizi-Luberizi. — Désinsectisation mécanisée des cultures cotonnières.
L'atomiseur circule dans des pistes ménagées lors du semis.*

Le rôle de ces routes est de permettre aux tracteurs et engins agricoles d'opérer sur toutes les terres cultivées du groupement. Elles sont également appelées à permettre le transport sur roues des récoltes et, éventuellement, du fumier. Elles permettent, enfin, la circulation des engins lourds pour la désinsectisation systématique des cultures (Fig. 17).

Les routes carrossables ouvertes pour la mise en valeur de Luberizi atteignent le kilométrage total de 79 km. Diverses pistes résultant d'une organisation antérieure couvrent 65 kilomètres.

Dans le domaine de l'hydraulique agricole, un barrage déversoir en béton a été construit sur la rivière Luberizi. Il alimente un canal principal long de 12.580 m, assurant un débit de 1 m³/sec. (Fig. 18).

Sur ce canal se greffe un réseau secondaire couvrant une quinzaine de km (exécution non terminée) et une centrale hydroélectrique de 100 kW (installation en cours). De nombreux ouvrages d'art : chutes, vannes de répartition, déversoirs de sécurité, passages sous routes et sous rail ont dû être construits.

Les travaux de mise en valeur les plus importants restent néanmoins ceux qui concernent l'aménagement des terres de cultures.



Photo G. TONDEUR

Fig. 18.

Ruzizi-Luberizi. Barrage déversoir sur la rivière Luberizi pour l'irrigation et la production d'énergie électrique. Construit par la M.A.E. sous financement F.B.E.I.

Le but de ces travaux est primo, pour les terres non irrigables : de les défricher et dessoucher et d'y implanter un dispositif anti-érosif de diversion, afin de les rendre cultivables mécaniquement suivant un plan de culture isohypse matérialisé sur le terrain; secundo, pour les terres irrigables : de les défricher et dessoucher comme les précédentes; d'y implanter le réseau d'irrigation et d'y opérer les mises à niveau indispensables à une irrigation rationnelle.

Le cas échéant, des travaux spéciaux, tels que défoncement et drainage, ont été pratiqués pour la mise en valeur de terres impropres à la culture dans leur état naturel.

Sur les terres de pacage, irriguées ou non, la mise en valeur prévoit l'extirpation des arbres et des buissons, à l'exception de quelques arbres d'ombrage, et l'implantation de clôtures. Celles-ci sont, jusqu'à présent, faites de ronces artificielles sur pieux en bois (vivants si possible). L'expérimentation de plantes pour haies vives est pour-

suivie. Des abreuvoirs ont été installés et les kraals ont été regroupés auprès des villages, au long de pistes carrossables permettant un contrôle sanitaire et économique aisé, ainsi que la récolte du lait et l'évacuation des fumiers.

Le tableau III, ci-après, résume les réalisations acquises dans le domaine de la mise en valeur des terres, au 31 décembre 1954.

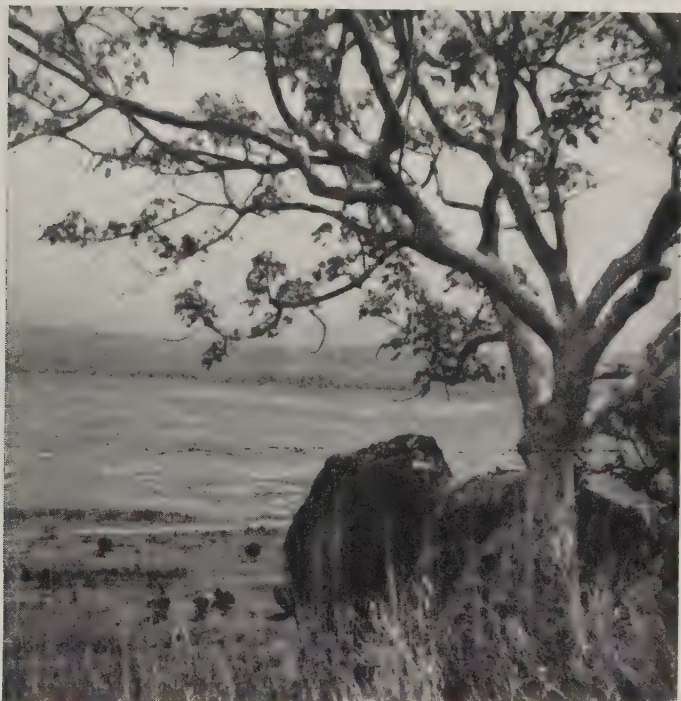


Photo G. TONDEUR

Fig. 19.

Plateau de Sango-Kabila (250 ha) aménagé en rizières inondées. Photo prise du sommet du Mont Kalambo (avant la mise en eau des rizières).

TABLEAU III

Superficies mises en valeur suivant vocation.

Cultures : sèches	2.898,00 ha
irriguées	100,00 ha
rizières (fig. 19)	233,00 ha
Pâtures permanentes irriguées	30,00 ha
Palmeraies : aménagées	85,00 ha
plantées	35,00 ha
Etangs	2,70 ha
Boisements	20,00 ha
Réserves forestières	2.611,00 ha
	6.014,70 ha

La superficie non soumise à aménagement comprend le périmètre irrigable restant à aménager (environ 600 ha), les terres impropres à toute utilisation (environ 4.250 ha), les pâturages de ranching (environ 2.000 ha) et quelques blocs à vocations diverses.

VI. Les activités paysannes

A. Les cultures annuelles

Les activités paysannes s'exercent :

1^o sur les parcelles résidentielles, dans les villages : arachides, légumes, sorgho, maïs, etc.

2^o sur les blocs aménagés décrits ci-avant : ceux-ci représentent la quasi-totalité des cultures du groupement pilote;

3^o en dehors des blocs : les cultures en dehors des blocs ne représentent plus qu'une exception. Elles sont pratiquées notamment par des travailleurs et par des paysans de villages dont les terres ne sont pas encore entièrement mises en valeur. Elles disparaîtront rapidement, à mesure que des terres à vocation agricole seront mises à la disposition de ces cultivateurs. Leur suppression permettra un meilleur aménagement des pâtures de ranching et la constitution de nouvelles réserves forestières.

Pour l'exercice 1954, les cultures hors blocs et villages se réduisaient à :

27,70 ha arachides-maïs
 32,55 ha manioc + intercalaires, dont 2,55 par les travailleurs
 30,— ha coton, dont 5 ha par les travailleurs
 5,— ha riz, dont 5 ha par les travailleurs

95,25 ha, dont 12,55 par les travailleurs et 82,70 ha par les paysans.

Le plan d'assolement des blocs aménagés pour 1954 comprenait :

Coton	369,00 ha
Riz inondé	—
Arachides-maïs irrigués	56,00 ha
Arachides-maïs non irrigués	56,45 ha
Manioc + intercalaires	301,00 ha
Manioc 2 ^e année	248,00 ha
Manioc plus de 2 ans	98,50 ha

Total 1.128,95 ha

Jachères pâturées non irriguées 1.292,50 ha

Pâtures permanentes irriguées 18,00 ha

Sur les 832 hommes adultes valides (H.A.V.) du groupement, 665 participent à la culture. Leurs emblavures pour 1954 étaient :

	Blocs	Hors-blocs	Total	Emblavure individuelle moyenne
Coton	369	25	394	59,2 a.
Arachides-maïs	112,45	27,7	140,15	21,0 a.
Manioc + intercalaires ...	301	30	331	49,8 a.
Manioc 2 ans	248	?	248	37,3 a.
Manioc plus de 2 ans	98,5		98,5	14,8 a.
Total	1.128,95	82,7	1.211,65	1,82 ha

Le lecteur remarquera que certaines superficies mises en valeur, notamment les rizières inondées, n'ont pas été exploitées en 1954. Il s'agit de terrains mis en valeur dans le courant de l'exercice, trop tard pour pouvoir être emblavés.

Les jachères pâturées, couvrant 1.292 ha 50 ont servi au pâturage des 3.013 têtes de bétail du groupement, en même temps que les pâtures permanentes non aménagées (ranching). Les observations faites confirment qu'il n'y a pas assez de bétail pour brouter rationnellement les pâtures. Moyennant développement des possibilités d'affouragement en saison sèche, il sera possible :

1° d'augmenter considérablement le cheptel;

2° d'intensifier la culture par allongement de la période de culture par rapport à la jachère, ce qui amènera une réduction des superficies de jachères pâturées.

Les méthodes d'affouragement en saison sèche relèvent de deux groupes. Les premières déjà expérimentées : pâtures temporaires irriguées, pâtures permanentes irriguées, cultures de fourrages irriguées ou non pour suppléments en vert ou en concentrés (farine manioc, maïs, etc) et achat de tourteaux; les secondes, non encore expérimentées : foin et ensilages.

Le développement des cultures irriguées, d'autre part, permettra, sur des superficies importantes, la production de deux récoltes par an, d'où nouvelle intensification de la production.

L'emblavure individuelle est ainsi appelée à se développer progressivement.

Le plan d'assolement pour l'exercice 1955 se présente comme suit (il est sujet à modifications).

	Superficie totale	Superficie individuelle
Coton	462 ha	69,4 a
Arachides-maïs non irrigués	96 ha	14,4 a
Arachides-maïs irrigués	56 ha	8,4 a
Riz inondé	150 ha	22,5 a
Manioc + intercalaires	283,5 ha	42,4 a
Manioc 2 ans	248 ha	37,3 a
Total	1.295,5 ha	194,4 a

Il est vraisemblable que, d'ici quelques années, le développement progressif du programme permettra à chaque paysan d'emblaver plus de 3 ha par an, dont un ha sous irrigation.

Ceci sera rendu possible, d'une part, par la mécanisation de certaines opérations (voir ci-après « Coopérative »), d'autre part, par l'étalement du calendrier des travaux, grâce à l'irrigation.

B. *Les cultures pérennes*

A part les arbres fruitiers cultivés sur parcelles résidentielles, les seules cultures pérennes prévues sont :

- *les bananeraies* : elles couvrent 139 ha et seront maintenues à cette superficie;
- *les palmeraies* : on prévoit la plantation de 228 ha soit en moyenne 34 ares par paysan.

C. *Les élevages*

Un très grand développement des activités paysannes est prévu en ce domaine. Ses objectifs sont :

1. L'augmentation numérique du cheptel bovin
2. L'amélioration génétique
3. L'amélioration zootechnique et médicale
4. Le développement et la valorisation des productions : viande; lait et produits laitiers; peaux; fumier
5. L'utilisation du bœuf de trait
6. L'amélioration et le développement des élevages de volaille.

A ce jour, peu de réalisations sont acquises, du fait de la période préliminaire d'expérimentation et de la lenteur inhérente à ces travaux, à part l'organisation du contrôle laitier, la propagande zootechnique, le regroupement des kraals et les abreuvoirs.

Les résultats à présent acquis de l'expérimentation zootechnique permettent de baser le programme sur des connaissances certaines.



Photo GOEDERT

Fig. 20. — Luberizi. Kalambo. Centre Zootechnique de Luberizi, vue partielle sur les pâturages irrigués, les étables et le bétail de race locale.

De plus, les indigènes ont pris confiance dans les méthodes préconisées, ce qui permet d'espérer une large collaboration de leur part.

1.281 vaches subissent le contrôle laitier bi-mensuel. Une centaine d'entre elles ont été soumises à une alimentation rationnelle uniforme et au contrôle journalier en centre zootechnique, en vue de déterminer leur valeur génotypique. Les élites sont conservées au centre, en vue de la sélection.

Le système ne fonctionne que depuis quelques mois. Les premiers résultats sont encourageants. La meilleure laitière en observation a donné une moyenne de 6,09 litres par jour, à 5,5 % de matière grasse (Fig. 10 et 20).

D. Pisciculture

Dans un pays d'élevage, il est considéré que la pisciculture, dont le but essentiel est de fournir des protéines animales, ne peut être qu'une activité accessoire. Il n'est donc pas prévu de grand développement de ce programme.

Cependant, à l'occasion de l'aménagement des rizières inondées et des cultures irriguées, les bas-fonds et creux difficiles à niveler sont mis à profit pour la construction de viviers et la récupération des eaux de collature.

Le poisson est aussi envisagé comme un des éléments possibles d'une rotation avec le riz inondé. D'importants essais sont en cours dans ce sens.

VII. Considérations d'ordre économique. Résultats acquis

Le programme est basé sur le développement parallèle de productions très diversifiées. L'accent est mis sur les productions alimentaires justifiées par la proximité de deux centres urbains importants : Bukavu et Usumbura et de vastes régions d'altitude où la production vivrière sera toujours déficitaire.

La perspective de l'établissement dans un groupement voisin de la même chefferie, d'une puissante industrie sucrière devant occuper quelque 3.000 ouvriers donne un intérêt particulier à la production vivrière. L'écoulement de celle-ci est assuré, même pour le manioc qui, en d'autres paysannats du Congo, est difficilement vendable. Dans la situation actuelle, la Coopérative des paysans ne peut satisfaire aux demandes en manioc, arachides et beurre. La situation semble très favorable pour la viande. Seul le maïs est d'un marché difficile, mais il pourra être transformé par les spéculations zootechniques.

Une forte proportion du paddy, de même que des arachides et du manioc, est absorbée par le trafic local où la demande est vive et les prix élevés. Ces produits échappent en très grande partie,

de ce fait, aux opérations de la Coopérative. Ce n'est que par un développement considérable des tonnages produits que ce marché parallèle sera saturé et permettra des opérations massives, par le truchement de la Coopérative, à des prix normaux, influençant favorablement le coût de la vie.

A côté des productions destinées à la consommation intérieure, il est prévu un développement soutenu des produits exportables, notamment du coton (et sous-produits), des peaux et éventuellement des produits palmistes. Ces exportations créeront des recettes d'Etat, accrues par le jeu des droits douaniers, et contribueront à amortir les investissements supportés.

Le programme agricole entraînera un développement industriel, prévu en partie dans le cadre des coopératives, en partie dans le cadre de la colonisation européenne : minoterie de manioc et maïs, huilerie de palme, rizerie. De plus, un apport accru aux industries existantes : usines cotonnières, huilerie de coton et d'arachides, est à prévoir. Enfin, l'industrie sucrière ne sera rendue possible que par l'instauration du paysannat permettant de libérer les terres pour la concession. La fourniture de cannes à l'usine par les paysans pourra être envisagée dans les phases ultérieures du développement de la région.

Le but essentiel du groupement pilote était d'étudier le relèvement possible du standing économique du paysan. Il n'est pas prévu de grossir la population paysanne par apports d'éléments étrangers. Au contraire, il est prévu une réduction relative du nombre des paysans par la spécialisation spontanée des classes artisanale, ouvrière, etc. L'augmentation progressive de la productivité des terres se traduira donc par un revenu individuel de plus en plus élevé.

Aussi longtemps que les indigènes suivront le programme de développement et s'adapteront à un volume de production de plus en plus grand, il sera possible d'accroître ce revenu. C'est là un des points les plus intéressants de l'expérience sociale de Luberizi.

L'accroissement est déjà très perceptible, en dépit du fait que ni la production rizière, ni les autres cultures irriguées, ni le programme élaeis, ni les améliorations zootechniques n'ont encore fait sentir leurs effets. Les récoltes du groupement pilote depuis 1949, se chiffrent, en effet, comme suit : (voir tableau IV)

La production des bananeraies, petits élevages, etc. est omise, de même que les revenus du salariat qui est assez développé, beaucoup de paysans prestant leurs services temporairement auprès d'organismes officiels ou privés.

Les productions zootechniques, mal contrôlées jusqu'à 1953, ont été estimées. Elle ne concernent que le gros élevage.

TABLEAU IV

Productions valorisées du groupement pilote de Luberizi

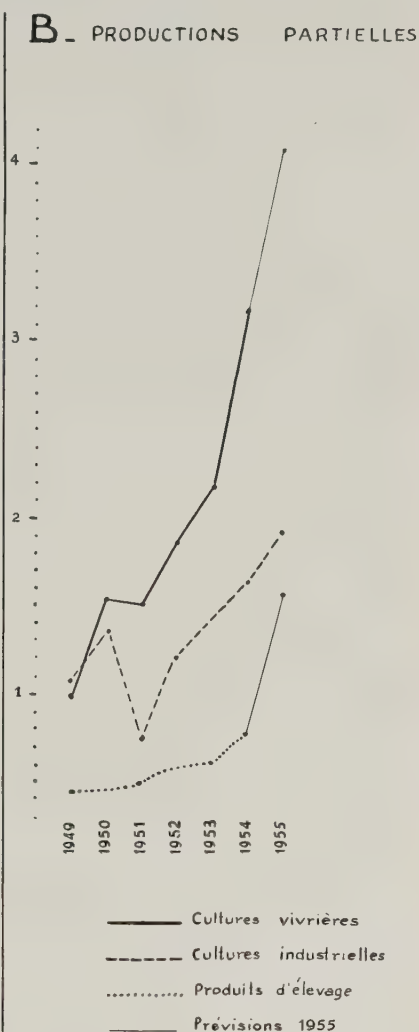
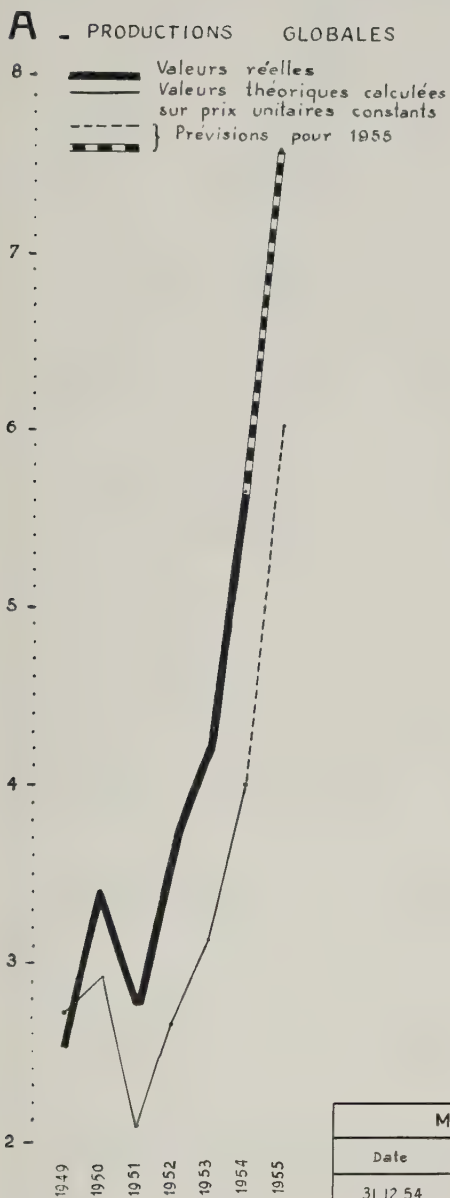
Produits	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955 (pré- visions)
<i>Maïs :</i>							
tonnes	112	157	190	218	253	300	500
1.000 fr	112	157	282	290	334	388	500
<i>Arachides :</i>							
tonnes	69	126	101	140	148	153	170
1.000 fr	118	458	386	524	652	752	850
<i>Paddy :</i>							
tonnes	—	0,8	0,2	2,4	42	6	300
1.000 fr	—	2,4	0,6	7,2	126	17	750
<i>Manioc</i> (cossettes) :							
tonnes	957	935	842	956	956	1.592	1.818
1.000 fr	735	935	842	1.051	1.051	1.990	2.000
<i>Poisson :</i>							
tonnes	—	0,3	0,36	1,56	1,33	2,3	3
1.000 fr	—	1,5	1,8	7,8	6,6	34,6	45
<i>Coton :</i>							
tonnes	242	249	112	186	256	294	350
1.000 fr	1.093	1.367	765	1.214	1.412	1.620	1.925
<i>Viande :</i>							
Têtes	190	198	163	167	169	411	400
1.000 fr	426	427	454	529	536	1.377	1.200
<i>Peaux :</i>							
Pièces	300	300	300	300	300	411	300
1.000 fr	45	45	45	60	60	82	60
<i>Lait :</i>							
1.000 litres ..	2	3	3,5	4	5	10	120
1.000 fr	4	6	7	8	15	27	300
Valeur totale :							
1.000 fr	2.533	3.409	2.783	3.691	4.193	6.287	7.630
Valeur en francs : par paysan ...	3.809	5.126	4.184	5.550	6.705	9.454	11.475

La conclusion est une majoration très considérable du volume et de la valeur des productions. Le graphique ci-joint représente l'évolution des valeurs globales des récoltes ainsi que leur répartition en cultures vivrières, cultures industrielles et produits d'élevage (Graphique E. 227).

VALEUR DES PRODUCTIONS AGRICOLES

GROUPEMENT LUBERIZI

(En millions de francs)



MISSION ANTI-EROSIVE			PLAN N° E 227
Date	Dessiné par	Elabli par	
31 12 54	Paul Karani	G. Tondeur	

Les chiffres repris au tableau IV indiquent des fluctuations fort sensibles dans les cours des produits. Pour mieux dégager l'évolution réelle de la production, nous traçons sur le même graphique la courbe théorique de la valeur des produits, obtenue en adoptant, pour les divers produits, les valeurs unitaires constantes ci-après :

Maïs	1.000 fr/t
Arachides	3.000 fr/t
Paddy	2.000 fr/t
Manioc cossettes	1.100 fr/t
Poisson	5.000 fr/t
Coton	5.500 fr/t
Viande sur pied	3.000 fr/tête
Peaux	150 fr/pièce
Lait	2,50 fr/litre

Des données ci-dessus, nous pouvons conclure que le revenu brut moyen du cultivateur, autoconsommation comprise, mais abstraction faite des produits du petit élevage, des bananeraies, des cultures sur la parcelle résidentielle, etc., est passé de 3.809 fr en 1949 à 9.454 fr en 1954. Ce revenu atteindra vraisemblablement 11.475 fr en 1955.

La progression se maintiendra pendant plusieurs années, du fait des résultats progressivement acquis du programme d'irrigation, des cultures pérennes et du perfectionnement zootechnique.

VIII. La Coopérative Rurale

Une Coopérative à objectifs multiples (vente, achat, transformation, stockage et service) a été constituée en juin 1950. Elle forme un des rouages essentiels du programme envisagé.

Elle a dès le début été étendue à l'entièreté de la chefferie des Barundi, sous la dénomination de *Coopérative Rurale des Barundi*, alors que le programme agricole se limitait encore au groupement pilote de Luberizi, subdivision de cette chefferie.

En fin 1954, elle a été fusionnée avec la Coopérative rurale de la chefferie voisine sous la dénomination « *Coopérative Rurale Congolaise de la Ruzizi* ».

Elle groupe ainsi 7.618 membres. Elle est administrée par un gérant indigène assisté d'un conseiller européen et par un conseil de gestion. Un comité éducatif apporte sa collaboration à son fonctionnement.

A part son rôle de Coopérative cotonnière, son activité principale dans le domaine de la commercialisation de la production fut, jusqu'à ce jour, l'achat aux paysans du manioc en cossettes, sa mouture et sa vente en gros.

Moins importantes furent les transactions sur les autres produits agricoles : haricots, arachides, riz et maïs, du fait de la production insuffisante pour saturer la vive demande du marché local.

En ce qui concerne la valorisation des élevages, la Coopérative a entrepris, en fin d'exercice, une intéressante spéculation consistant à acheter à ses membres le bétail de réforme et à le revendre aux bouchers après engraissement sur pâturages irrigués.

Elle a également commencé à acheter le lait en vue de la fabrication du beurre.

Enfin elle s'est occupée, à certaines époques, de valoriser le bois de chauffage provenant des défrichements.

L'importance des achats effectués aux membres pendant l'exercice 1954 se chiffre comme suit :

Manioc cossettes	999,5 t
Arachides	10,0 t
Mais	27,3 t
Paddy	1,5 t
Haricots	25,4 t
Bêtes bovines	95 t
Lait	6.500 litres

Les spéculations paddy, lait et bétail seront fortement développées en 1955, ainsi qu'il ressort des prévisions inscrites au tableau IV.

Dans le domaine de la vente à ses membres des articles nécessaires aux activités paysannes, la Coopérative n'a pratiquement rien fait encore, elle devra développer progressivement cette activité : les paysans auront besoin d'outillage, de sacs, de cruches à lait, de sel pour le bétail et, plus tard, d'aliments concentrés, d'engrais, etc.

Enfin, dans le domaine du « Service », la Coopérative assure sur demande, et pour ses membres, les opérations de labour, hersage et transport. Elle dispose à cette fin de 3 tracteurs avec charrues, hermes et remorques. Son équipement est insuffisant du fait notamment que les tracteurs sont principalement utilisés à la production de force motrice pour le moulin à manioc et la décortiqueuse d'arachides.

Le centre de mécanisation de la M.A.E. collabore au programme de service de la Coopérative en effectuant, pour le compte de cette dernière, les opérations qu'elle ne peut assurer. Dans ce cas, le Gouvernement facture à la Coopérative, qui récupère auprès de ses membres.

Ainsi, au cours de l'exercice 1954 les opérations suivantes ont été effectuées pour les paysans :

	Par la Coopérative	Par la M.A.E.	Total
Labour	88,25 ha	252 ha	340,25 ha
Hersage	128,25 ha	559 ha	687,25 ha

Les grandes lignes du programme d'avenir sont la recherche de spéculations rémunératrices permettant à la Coopérative d'appointer directement le conseiller européen du gérant. A ce jour celui-ci, est encore appointé par le Gouvernement. Il semble que ces revenus pourront provenir notamment des transactions sur le paddy, dont la production sera largement intensifiée, et des spéculations sur le bétail.



Photo GOEDERT

Fig. 21.

Luberizi. Kalambo. Coopérative rurale Congolaise de la Ruzizi à Luberizi
Vue sur les magasins (capacité totale 220 tonnes de produits agricoles) ;
à gauche le bureau de la gérance ; à l'extrême droite le grenier à arachides :
capacité totale 12 tonnes.

La « Coopérative rurale congolaise de la Ruzizi » a pu — sans recourir au crédit — investir un capital de 4.078.140 fr en bâtiments, matériel, fonds de roulement et divers (Fig. 21).

IX. Les perspectives d'avenir

Les résultats obtenus en groupement pilote sont considérés comme satisfaisants et l'extension du programme à l'entière de la zone a été décidée.

La première zone d'extension choisie fut le groupement Luvungi de la même chefferie, situé au nord de Luberizi.

D'importants travaux y ont été commencés en 1953 et 1954, comprenant la mise en valeur de 1.500 ha de terrains pour culture

sèche, l'établissement de 75 ha de rizières inondées (mises en culture en novembre 1954), la construction d'un barrage de prise d'eau sur la rivière Muniombwe et d'un canal de 5 km, avec 1 1/2 m³ de débit. Le programme prévoit la mise en valeur intégrale, comme en groupement pilote, avec un développement maximum de l'irrigation, notamment plus de 1.000 ha de terres à vocation « coton-vivres » et quelque 600 ha de rizières inondées.

* * *

Les travaux viennent d'être interrompus en vue de reporter toute l'activité du secteur Ruzizi sur les groupements Mupenda et Ndalishizi, de la même chefferie, situés entre la rivière Sange et la rive septentrionale du Tanganika.

Cette modification au plan initialement prévu a été provoquée par la naissance d'un projet visant à l'installation dans ces groupements d'une puissante industrie sucrière. Ce projet a été rendu possible par le fait que les études de mise en valeur de la région avaient démontré la possibilité de rendre vacantes de grandes superficies de terre — grâce à l'exploitation rationnelle et à l'irrigation — tout en assurant le progrès paysan sur les mêmes bases qu'en zone pilote de Luberizi.

Il en est résulté deux projets étroitement liés visant l'un à la mise en valeur, par une société privée, de terrains concédés en vue de la production sucrière, l'autre à la mise en valeur, par le Gouvernement, des terrains réservés aux populations indigènes.

Les deux projets sont basés sur un recours maximum à l'irrigation. Les eaux d'irrigation pourront être obtenues soit à partir de la Ruzizi, soit à partir de la Kiliba, affluent de la Ruzizi, grossie par un captage de quelques rivières tributaires du bassin de l'Ulindi.

Une première phase de l'aménagement hydraulique envisagé vient d'être décidée. Elle prévoit la construction sur la Haute-Kiliba d'un barrage réservoir d'une capacité de 21 millions de m³, capable d'alimenter en saison sèche un périmètre irrigué de 4.000 ha, dont 3.000 ha en terres indigènes et 1.000 ha en terres concédées.

Cet ouvrage a été conçu de manière à pouvoir actionner simultanément, et pendant toute l'année, une centrale hydro-électrique de 17.500 kW de puissance installée.

Les phases ultérieures du projet, dont la mise en œuvre sera subordonnée aux résultats de la première phase, permettront de porter à plus de 20.000 ha le périmètre irrigué total et d'installer des centrales hydro-électriques totalisant 200.000 kW.

L'extrapolation des résultats encore incomplets obtenus à Luberizi et illustrés par le graphique E 227 permet de mesurer l'énorme impulsion que ce programme — considéré du seul point de vue du paysannat — peut imprimer au développement économique du Kivu.

Le programme initial — basé sur le seul développement de la production paysanne — s'enrichit du projet hydro-électrique et du projet de l'industrie du sucre qui en sont les conséquences directes. Il en résulte un plan de mise en valeur à objectifs économiques multiples dont l'incidence sur l'avenir du pays sera considérable.

SAMENVATTING

Het inlands landbouwbedrijf in het programma van de Zending ter Bestrijding van de Erosie

De Zending ter Bestrijding van de Erosie (Z.B.E.) werd gelast met het beproeven van een bijzondere formule voor het inlands landbouwbedrijf, toepasselijk in de overbevolkte en overbegraasde gebieden in het Oosten van de kolonie. Gezien de pedologische heterogeniteit, het bergachtig reliëf, de rol van het vee en de dichtheid van de bevolking, kan de geometrische verkaveling er niet worden toegepast. De Z.B.E. houdt, op gebied van grondeigendom, het gewoonterecht in stand, en laat dit gewoonterecht evolueren in een aangepast technisch kader. Het toegepast systeem werkt als volgt : in ieder basiscentrum wordt een plan opgemaakt, dat een rationeel gebruik van de verschillende grondtypen beoogt.

Dit plan wordt gematerialiseerd op het terrein. Elke landbouwer bezit dus verscheidene percelen met een teelt aangepast aan het grondtype. Deze percelen werden hem toegewezen door het inheems gezag. Hij wordt tot geen enkele teelt verplicht. Dit systeem houdt dus rekening met een mogelijke variatie van het aantal landbouwers en met de evolutie van de landbouwersgemeenschap. Het systeem is nog in zijn beginstadium en wordt slechts toegepast in de Kivuprovincie, waar reeds 2 sectoren in werking zijn : de sector Z.B.E. van de gewesten Bukavu-Kabare-Mwenga (B.K.M.) en de sector Z.B.E. van de Ruzizi.

I. De Inlandse Landbouwbedrijven in de sector B.K.M.

Gezien de kenmerken van de streek (200-500 inwoners per km², een betrekkelijk groot aantal loontrekkenden, sociaal belang van het vee, waardevermindering van de grond, feodaal stelsel van grondeigendom) vordert het organiseren van inlandse landbouwbedrijven hier langzamer dan in andere streken. De teeltwaarde van de grond hangt af van de helling : 0 tot 25 % teeltgrond, 25 tot 45 % weidegrond, meer dan 45 % bebossing. Teeltgrond met een helling van meer dan 5 % wordt om de 2 m beplant met anti-erosieve hagen. De wisselbouw is er aangepast aan de dichtheid van de bevolking : 2 jaar teelt gevolgd door 2 jaar braak. De gronden geschikt voor weidebouw bestaan uit paddocks en worden verbeterd door bemesting en inbrenging van grassen en peulgewassen. De bossen zijn gemeen bezit. De Kolonie schiet het kapitaal voor en wordt terugbetaald gedurende de exploitatie. De Z.B.E. heeft o.a. 2.400 ha naakte bergkammen bebost.

In de sector B.K.M. werken 3 proefcentra volgens deze basisregels. Twee andere houden zich bijna uitsluitend bezig met bosbouw.

1. Proefcentrum te Ishungu

Het omvat 415 ha, 230 families, 180 stuks vee. Geschiktheid van de grond : 256 ha teeltgrond, 111 ha weidegrond, 48 ha bosgrond. Elke familie beschikt over 1,1 ha teeltgrond waaronder 20 a banaanveld zonder wisselbouw. Teelten : sorghum met bonen, bataten en maniok. Met het doel de inkomsten van de inheemsen te verhogen, werd een teeltprogramma voor de koffiecultuur op punt gesteld. De bruto-inkomsten (5.700 fr/jaar) van de inheemsen zullen binnen enkele jaren verdubbelen.

2. Proefcentrum te Kisheke

Het omvat 347 ha, 230 families en 255 stuks vee. Wisselbouw : 2 jaar teelt gevolgd door 1 jaar braak. Een overjarige teelt zal tegen 1958 op punt gesteld worden.

3. Proefcentrum te Kahawa (Gewest Bukavu)

Het omvat 320 ha, 385 families en 181 stuks vee. Wisselbouw : 2 jaar teelt gevolgd door 2 jaar braak. Als overjarige teelt wordt een maximum van 50 koffiestruiken per familie voorzien voor 1958.

Het veeteeltprogramma voorziet een melk- en vleesproductie.

De pluimveeteelt zal tot een maximum worden opgedreven.

De herbebossing beslaat reeds 2.400 ha (overeenkomst met de hoofdj).

II. Het inlands Landbouwbedrijf van de Z.B.E. in de sector Ruzizi

Een globaal plan werd op punt gesteld voor het in waarde brengen van gans de vallei. Een proefbedrijf is reeds in werking te Luberizi volgens hoger vermelde basisregels.

1. Algemene toestand

Luberizi vormt het armste gedeelte van de vallei. Op een totaal van 13.535 ha hebben we 9 % goede gronden, 25 % met middelmatige waarde, en 5 % minderwaardige. Ongeveer 39 % van de grond is niet geschikt voor landbouw. De oostgrens wordt gevormd door de Ruzizi waarvan het water zonder belang is voor bevoeiing. De rivier Luberizi laat echter een bevoeiing toe van 1.100 ha. De veestapel omvat 3.013 stuks waaronder 2.141 koeien. Kleinvee : 1.381 stuks. Het lokaal veeras is het beste van Kivu. Luberizi telt 3.257 inwoners waaronder 832 volwassen mannen.

Tussen deze 832 tellen we slechts 665 landbouwers.

2. Landbouworganisatie

Een plan werd opgesteld voor het in waarde brengen van de grond. (Zie tabel I). Men kan uit deze tabel afleiden dat het plan practisch

reeds volledig werd verwezenlijkt voor wat betreft de niet bevoeide teelten. Men is reeds begonnen met het bevoeide gedeelte.

3. Uitslag van de proefteelt

Proefteelten waren noodzakelijk gezien gans het programma berustte op de intensificatie van de teeltmethoden en het invoeren van nieuwe teelten.

Hieronder volgen de bijzonderste resultaten :

- Invoeren van bevoeide rijstteelt op 2 steriele grondtypen : opbrengst van 2,5 tot 5 t/ha.
- Invoeren van suikerrieteteelt : opbrengst van 120 tot 150 t/ha.
- Invoeren van de oliepalm.
- Invoeren van een bevoeide voedingsteelt in wisselbouw met katoenteelt.
- Bepalen van het maximum stuks vee per ha : 1 stuk/ha voor doorlopend bevoeide weiden, 4 stuks/ha voor tijdelijk bevoeide weiden in afwisseling met teelten en op goede grond.
- Vaststelling van het feit dat natuurlijke doch begraasde braak beter de grond beschermt en een hogere teeltopbrengst geeft dan onbegraasd braakland.

4. Sociale organisatie

Drie van de vier modeldorpen werden reeds gebouwd en bijna alle landbouwers zijn er gehuisvest. De hutten werden gebouwd met aarden bouwstenen en bedekt met stro. Grondvesten en bevoering bestaan uit duurzaam materiaal. De dorpen zijn voorzien van sociale inrichtingen : fonteinen, wasgelegenheden, consultatiezaal, huis voor verpleger, scholen, huizen voor onderwijzers, slachtplaats en handelscentrum. Een vierde modeldorp werd voorzien.

5. Werken voor het productief maken van de streek

Deze omvatten het aanleggen van wegen naar de verschillende dorpen en blokken. Er werden reeds 76 km nieuwe wegen aangelegd.

In de Luberizi werd een stuwdam gebouwd. Deze voedt een kanaal met een lengte van 12.580 m en verzekert een debiet van 1 m³/sec.

Dit hoofdkanaal voedt een net van secundaire kanalen en binnenkort een hydroëlectrische centrale van 100 kw welke reeds in aanbouw is.

Het belangrijkste blijft echter het in productie brengen van de teeltgrond. De niet-bevoeibare gronden worden ontbost, ontgonnen en voorzien van een anti-erosief afleidingssysteem. De bevoeibare gronden worden, na ontginning en ontbossing, genivelleerd en voorzien van een bevoeiingsnet. Weidegronden worden ontbost met uitzondering van enkele bomen en vervolgens met een aanplanting van geschikte planten omheind.

Reeds 6.014,7 ha weiden werden aldus ingericht.

6. Landbouwactiviteiten

De landbouwer bewerkt het perceel grond rondom zijn hut (kleine voedingsgewassen), de voorbereide teeltblokken en zelfs een deel van de blokken welke nog niet productief gemaakt werden.

In 1954 waren reeds 1.128,95 ha in de teeltblokken en 95,25 ha buiten deze blokken en dorpen in cultuur genomen.

Ieder landbouwer bewerkt 182 a en men voorziet 194,4 a voor 1955. Ongeveer 1.292,5 ha braakland, aangevuld met de gebruikelijke ranching-weiden dienen als graasland voor 3.013 stuks vee. De voeding tijdens het droog seizoen geschiedt bij middel van bevroide weiden, verbouwen van groenvoeders en aankoop van koeken. In het vervolg zullen ook hooi- en silovoeders worden gebruikt.

De overjarige teelten bestaan uit fruitbomen rond de verblijfplaatsen en 139 ha banaanveld. Er werden 228 ha palmbomen voorzien.

De veeteelt ontwikkelt zich vlug. Men beoogt vooral : verhoging en genetische verbetering van de veestapel, verbeteringen op zoötechnisch en geneeskundig gebied, valorisatie en verbruik van de producten, het benutten van de melkkoeien, ontwikkeling van de pluimveeteelt. Weinig werd tot op heden verwezenlijkt maar de verscheidene proefnemingen leverden reeds nauwkeurige inlichtingen.

Gezien de visteelt in een veeteeltgebied slechts van secundair belang is, worden slechts vijvers gebouwd daar waar alle teelt onmogelijk is.

7. Economische beschouwingen. Bereikte resultaten

De nabijheid van een bergachtige streek, arm aan voedingsgewassen, en van de centra Bukavu en Usumbura, verklaart waarom het programma vooral gebaseerd is op een sterke productie van voedingsgewassen. Nog steeds wordt het grootste gedeelte van de paddy, aardnoten en maniok door de lokale markt opgeslorpt. Slechts na verzadiging van deze markt zal de coöperatieve vereniging op grote schaal kunnen handel drijven.

Deze handel zal zekerlijk de levensduurte op gunstige wijze beïnvloeden.

Men rekent op een ontwikkeling van de industrieteelten en uitvoerproducten : katoen, eventueel palmproducten en huiden. Deze ontwikkeling zal gevolgd worden door het vestigen van een landbouwindustrie en een verhoging van het aantal reeds bestaande fabrieken.

De economische standing van de inheemsen is sterk verhoogd. De opbrengst van de omschrijving steeg van 2.533.000 fr in 1949 tot 6.287.000 fr in 1954. Men hoopt een opbrengst van 7.630.000 fr te bereiken in 1955. De inkomsten van de landbouwer stegen dus van 3.809 fr in 1949 tot 9.454 fr in 1954 en men hoopt een bedrag van 11.475 fr te bereiken in 1955. Bij deze berekeningen werd geen rekening gehouden met de opbrengst van de banaanvelden en de kleinveeteelt. Gezien het in waarde brengen van de bevroerbare gronden, de zoötechnische verbetering en het invoeren van overjarige teelten, mag men rekenen op een voortdurende verhoging gedurende verscheidene jaren.

8. De coöperatieve landbouwvereniging

Haar voornaamste activiteit is de katoenhandel. Verder verhandelt ze de teeltopbrengst (maniok en in mindere mate voedingsgewassen) en de veeteeltproducten (slachtvee, melk en boter). Op aanvraag bewijst ze verschillende diensten aan de leden : ploegen, eggen en vervoer van producten.

De Z.B.E. werkt samen met deze landbouwvereniging en voert tegen terugbetaling allerhande werken uit welke de vereniging zelf onmogelijk kan verwezenlijken.

9. Vooruitzichten

De resultaten zijn bevredigend. Men is reeds begonnen met de uitbreiding in de zone van Luvingi : 1.500 ha onbevoeid terrein en 75 ha rijstvelden werden reeds productief gemaakt.

Er bestaat reeds een dam met een watergang en een voedingskanaal met een maximum debiet van 1,5 m³/sec en een lengte van 5 km. Het programma voorziet het bevoeien van 1.000 ha katoenvelden en 600 ha rijstvelden. Deze werken werden onlangs onderbroken om alle activiteit in te zetten in de groeperingen Mupenda en Ndalishizi, tussen de rivier Sange en de noordelijke oever van het Tanganika Meer, waar men de oprichting van ene grote suikerindustrie voorziet. Dit plan bestaat uit twee delen, die nauw aan elkaar verbonden zijn : de suikerproductie door een private maatschappij en het productief maken van inlandse gronden door het bestuur. Voor beide zal zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van irrigatie.

In een eerste phase voor de waterbouwwerken, waartoe reeds besloten werd, zal een stuw gebouwd worden, die 4.000 ha bevoeibaar zal maken, en tevens een hydro-electrische centrale van 17.500 kW zal kunnen voeden. In een tweede phase wordt de bevoeiing van 20.000 ha voorzien en een centrale van 200.000 kW.

La Jacinthe d'eau au Congo Belge

par

L. DUBOIS

Ingénieur Agronome Colonial A. I. Lv.

*Chef du Service de la Documentation de la Direction générale
de l'Agriculture au Congo belge*

La jacinthe d'eau est une plante aquatique, originaire du Brésil, appelée en anglais Water Hyacinth, Lilac devil et aussi en Floride : Million-dollar weed, pour les dépenses que sa destruction a déjà causées et occasionne encore annuellement. Elle a été introduite comme plante ornementale pour décorer les pièces d'eau dans de nombreuses régions tropicales et subtropicales du globe où elle est devenue rapidement une véritable peste aquatique par son abondance intempestive.

Au Congo belge elle a été observée pour la première fois sur le Fleuve en 1954 et quoique d'introduction récente, probablement vers 1950-1951, elle y est déjà très répandue.

La Jacinthe d'eau appartient au genre *Eichhornia* ⁽¹⁾ dont on connaît six espèces dans le monde; toutes, sauf une, sont originaires d'Amérique tropicale.

Une espèce *Eichhornia natans* SOLMS ou *Pontederia natans* BEAUV. se rencontre en Afrique et notamment au Congo belge.

Eichhornia natans est une petite plante immergée, à feuilles linéaires; celles qui s'étalent à la surface de l'eau sont longuement pétiolées, ovales ou suborbiculaires, n'atteignant que 1,5 à 2,5 cm d'envergure; les fleurs du type 6 sont petites, *solitaires*, de couleur bleue.

Contrairement à l'espèce américaine, l'espèce africaine est inoffensive; on la trouve entre autres dans certains ruisseaux à courant rapide du Bas-Congo; c'est une jolie petite plante d'aquarium mais qui passe facilement inaperçue.

(1) D'après Jean Albert Frédéric EICHORN, homme d'État prussien contemporain de VON MARTIUS (1779-1859), on écrit aussi *Eichornia*.

La Jacinthe d'eau — *Eichhornia crassipes* SOLMS ou *Pontederia crassipes* VON MARTIUS ⁽¹⁾ — est une plante vivace, poussant en rosette, flottante à la surface de l'eau grâce à ses pétioles vésiculeux, renflés, faisant fonction de bouées; elle peut atteindre 50 à 60 cm d'envergure.



Photo de
«L'Atelier M. G. V. MACOT-Bukavu».

Fig. 1 — *Eichhornia crassipes* SOLMS, dite «Jacinthe d'eau», telle qu'elle se présente dans la nature. (Document du Service Provincial de l'Agriculture à Bukavu).

Les feuilles sont arrondies, épaisses, grasses, de forme ovale, à pétioles enflés, vésiculeux et spongieux. Quand la plante pousse en terre ferme, les pétioles sont quelque peu différents; ils sont plus allongés, moins enflés et les limbes plus droits et plus grands. C'est généralement dans les marais et sur les rives périodiquement inondées que la plante atteint son plus grand développement.

Les feuilles tiennent lieu de voile et contribuent également à la dispersion de la plante.

De la tige très courte, enfouie au milieu des feuilles, partent des stolons disposés radialement par rapport à la plante mère. Ils donnent naissance à de nouvelles rosettes qui se détachent ensuite par rupture et partent à la dérive, emportées par le courant, répandant ainsi la plante au loin.

⁽¹⁾ Une autre espèce également fort répandue en Amérique, mais qui ne se rencontre pas au Congo belge, est *E. azurea* KUNTH. qui se distingue de la nôtre par les feuilles à pétioles non enflés, les fleurs bleues à segments internes du périanthe dentés. Le supérieur, un rien plus grand que les autres, est garni d'une macule jaune bordée d'un liseré blanc.

La propagation par stolons est le mode de multiplication habituelle d'*Eichhornia crassipes*.

Les racines forment un abondant chevelu bleu noirâtre, luisant, atteignant 50 à 60 cm de longueur, d'aspect vaseux quand on le retire de l'eau et qui sert à maintenir la plante en équilibre à la surface de l'eau.

Les inflorescences très voyantes apparaissent en épis entre les feuilles et comprennent généralement de 8 à 14 fleurs de couleur lilas ⁽¹⁾.

Les fleurs sont zygomorphes, à périanthe gamosépale. La corolle a six lobes inégaux, soudés en tube dans leur partie inférieure. Le lobe supérieur plus développé que les autres est muni, au centre, d'une grande tache bleue garnie à son tour d'une macule piriforme jaune brillant. La fleur est très délicate; quand on la touche elle se fane très rapidement. Même dans la nature, la floraison est très fugace, elle ne dure à peine qu'un jour, les fleurs s'ouvrant généralement le matin.

Il y a 6 étamines, trois courtes et trois longues, le style se trouvant entre les deux. Le style qui atteint les 2/3 de la longueur des 3 étamines les plus longues, est surmonté d'un stigmate blanc faisant contraste avec la couleur violette des anthères. L'espèce que l'on rencontre au Congo appartient à cette forme. Dans le pays d'origine, il existerait des types à trois sortes de styles (hétérotristylie) : à court, moyen et long style.

L'absence de ces formes au Congo belge expliquerait le fait que la plante n'y fructifie normalement pas, car la formation de graines ne semble pas y avoir été observée jusqu'à présent.

Immédiatement après la floraison, la tige de l'inflorescence se plie du fait de la croissance unilatérale de la zone située immédiatement en dessous des bractées. Les fleurs se fanent ainsi sous l'eau. Avec des fleurs coupées, placées dans un vase, ce phénomène se produit également, mais la courbure est moindre.

L'ovaire est sessile et comprend 3 loges. Quand les plantes donnent des graines, celles-ci tombent dans la vase au fond de l'eau et la germination peut se produire longtemps après. Ces plantes sont beaucoup plus difficiles à détruire que celles qui ne se multiplient que par voie végétative, comme c'est le cas au Congo.

Nuisance

Eichhornia crassipes est une véritable peste aquatique qui envahit les rivières au point d'entraver la navigation; elle couvre rapidement les étangs, les marécages, s'introduit dans les citernes, les canaux d'irrigation, les drains et pousse même en terre ferme dans les endroits humides.

Elle constitue un danger réel pour les rizières et les étangs d'alevinage.

Au Congo belge, comme ce fut le cas ailleurs, la Jacinthe d'eau a été introduite et transportée d'un endroit à l'autre par des amateurs de plantes aquatiques pour la décoration des pièces d'eau ou d'aquariums ⁽²⁾.

Les indigènes qui ne sont jamais en peine de trouver un nom pour une plante, même s'ils doivent l'inventer à plaisir, l'appellent en lingala « Kongo ya sika » ou « Kwango ya sika » (Kongo de maintenant), le nom

(1) Il existe des variétés horticoles à fleurs plus grandes, roses, lilas ou jaunes.

(2) Voir à ce propos la légende dans Zooléo n° 12, p. 124, 1951.

de Kongo étant celui donné depuis longtemps au chou du Nil (salade) *Pistia stratiotes* qui, comme *Eichhornia crassipes*, flotte sur l'eau et s'en va à la dérive sur des centaines de kilomètres : originaire du Kisale, on en trouve jusqu'au Stanley Pool.

La jacinthe d'eau a une puissance de multiplication extraordinaire.



Photo GOLDSTEIN

Fig. 3 — La Jacinthe d'eau dans un marais du Stanleypool. Comme on le voit, cette plante possède un pouvoir envahissant extraordinaire. (Document du Service des Voies Navigables au Congo Belge).

Le Service des Voies Navigables signale qu'en six mois l'aspect du fleuve a complètement changé; la plante est déjà communément répandue depuis le Haut-Fleuve jusqu'au Pool; elle a envahi aussi certains affluents du Congo notamment l'Itimbiri; des bancs de jacinthes, par milliers, descendent le fleuve à la dérive s'accrochant aux bouées qui sont ainsi rendues invisibles, pour finalement venir s'accumuler le long des berges. Le problème de l'*Eichhornia* est autrement plus grave que celui des papyrus.

C'est surtout dans la région de Coquilhatville et celle de Basoko que ses méfaits se font sentir. Comme indiqué ci-dessus, *Eichhornia crassipes* se multiplie avec une rapidité déconcertante : un colon de la région de Basoko ayant jeté quelques plantes dans un marais derrière son habitation en retrouva plusieurs dizaines de mètres carrés quelques mois plus tard; une seule rosette placée dans un étang suffit pour l'envahir complètement en quelques mois.



Photos GOLDSTEIN

Fig. 4 — *Eichhornia crassipes* SOLMS, dite « Jacinthe d'eau ».

L'apport d'une seule plante peut infester toute une région, ce qui a incité le Gouvernement, comme on l'a fait d'ailleurs dans plusieurs pays, notamment à Ceylan, à prendre des mesures légales pour interdire l'importation, le transport, la multiplication et la culture de la plante ⁽¹⁾.

Les avis sont partagés quant à l'insalubrité de la Jacinthe d'eau, en rapport avec la propagation de la malaria. En tapis dense dans les eaux stagnantes, elle inhibe toute vie larvaire, tuant jusqu'aux larves de moustiques, privées d'air; toutefois, dans les endroits où elle est moins abondante sa présence diminuerait l'efficacité de l'application de larvicides.



Photo GOLDSTEIN

Fig. 5 — Bouée entourée d'un îlot de Graminées aquatiques, en mélange avec des Jacinthes d'eau, les plantes finissent par envahir complètement la bouée et la rendre ainsi totalement invisible pour la navigation.

Utilité

Vu l'abondance d'*Eichhornia crassipes* dans de nombreux pays, on a songé à l'utiliser depuis longtemps pour divers usages : notamment comme matière première pour pâte à papier, mais sans succès toutefois.

Elle peut servir comme aliment pour le bétail, plus spécialement pour les porcs, et comme engrais.

Les feuilles sont en effet comestibles, mais elle contiennent 95 % d'eau, ce qui fait que leur rendement alimentaire est très faible. Pour les

(¹) Ordonnance n° 51/162 du 4 mai 1955.

employer à cette fin, il convient de les laisser sécher quelques jours avant de les donner aux animaux.

Les cendres de la plante, mais surtout celles des parties aériennes, dépourvues des racines, sont fort riches en potasse. L'extrait sec, qui atteint 5 % en poids de la plante, contient 12 % de cendres qui peuvent renfermer de 11,36 à 35 % de K_2O , suivant la fertilité du sol où elle pousse.

Son emploi dans les composts, là où elle est abondante, est très indiqué : il suffit de ramener les plantes sur les berges, de les mettre en tas pour qu'elles perdent une partie de leur eau et de les passer ensuite au compost, de préférence en mélange avec d'autres matières fermentescibles.

Voici le contenu en matières fertilisantes d'un compost de Jacinthe d'eau, comparé à celui d'un compost de ville :

	Jacinthe d'eau %	Compost de ville %
N	2,05	1,00
P_2O_5	1,10	1,00
K_2O	2,50	0,80
CaO	3,91	3,5
Rapport C/N	13	10

Les chiffres donnés se rapportent à la matière sèche.

Moyens de lutte

Au Congo belge, jusqu'à présent, la lutte contre *Eichhornia crassipes* est surtout préventive; elle consiste à préserver les rivières non encore atteintes. Ainsi pour éviter que la Jacinthe d'eau n'envahisse le Kasai, jusqu'à présent indemne, et où la navigation sans bouées, vu la faible largeur des passes, serait impossible, on procède à un nettoyage en règle et à une inspection minutieuse des coques des bateaux, des barges, de leurs câbles et de leur ancre avant qu'ils ne pénètrent dans la rivière. D'autre part, on procède au dégagement et au nettoyage des bouées envahies par la plante au moyen d'équipes de piroguiers nettoyeurs, dont le nombre a dû être considérablement augmenté.

Le Service compétent a étudié, en outre, une forme de bouée s'adaptant mieux à la nouvelle situation.

Des essais avec des herbicides vont également être essayés.

Dans certains pays envahis par *Eichhornia crassipes*, notamment en Floride et en Indonésie, de bons résultats dans la lutte contre cette plante ont été obtenus par l'emploi de phytohormones, notamment au moyen de 2,4 D ou acide 2,4 dichlorophénoxyacétique et ses dérivés sodiques et aminés ou encore au moyen d'acide 2 méthyl 4 chlorophénoxyacétique ou M.C.P.A.

La dose normale est : une partie de sel sodique de 2,4 D, calculée en acide, pour 1.000 parties d'eau ou 0,6 partie de sel aminé.

En pratique, les doses à utiliser sont indiquées par chaque fabricant; tous ces produits sont vendus sous des marques déposées.

Le 2,4 D présente l'avantage d'être non toxique; sous son action les jacinthes se flétrissent et meurent après 4 semaines environ. En se désagrégeant elles tombent au fond de l'eau où elles pourrissent.

La destruction de la plante doit être totale sinon les parties restantes parviennent à régénérer la plante. Les aspersions doivent être pratiquées de préférence par temps chaud et sec. Quand il pleut, les résultats sont médiocres. Par temps couvert, l'efficacité de l'herbicide serait également moindre.

Les sels d'arsenic conviennent également, mais ils présentent le désavantage d'être toxiques. Leur manipulation ne va pas sans inconvénients, surtout avec des indigènes. On emploie généralement l'arséniate de sodium.

On peut utiliser également le chlorate de soude qui présenterait l'avantage au Congo d'être d'une efficacité plus grande par temps humide. Il faut 1 à 4 litres par m² d'une solution de 1 à 2 % d'herbicide.

On pourrait encore essayer les produits à base de dérivés de pétrole.

Seules les applications répétées avec divers produits pourraient donner les indications voulues quant à l'efficacité plus marquante de l'un ou l'autre d'entre eux.

En général, dans tous les pays, les produits à base de 2,4 D ont donné entière satisfaction contre *Eichhornia crassipes* SOLMS.

18 juillet 1955.

BIBLIOGRAPHIE

- BROWN. — *Eichhornia natans* in This. Dyer., Fl. Trop. Africa, VIII, p. 4, 1902.
- DE WILDEMAN, Em. — *E. Natans*, Fl. Bas et M. Congo, II, p. 233, 1906.
- LESTER SMITH, W. C. — *Water Hyacinth Eradication*, (Destruction de la Jacinthe d'eau), Trop. Agric., 1927, p. 336, C. R. dans R. B. A., 1927, pp. 422-423.
- JEPSON. — *The water Hyacinth problem in Ceylon* (Le problème de la jacinthe d'eau à Ceylan), Trop. Agric., Ceylon, 1933, pp. 339-355.
- PENFOUND, W. F. et EARLE, T. T. — *The biology of the Water Hyacinth*, Ecological Monographs, 18, p. 447, 1948.
- HEYM, K. — *De Nuttige planten van Neder. Indië*, 1927, Batavia, Cum icone.
- IDEM. — *De Nuttige planten van Indonesië*, Wageningen, p. 435, 1950.
- ROBBINS WILFRED et al. — *Weed Control*, (Lutte contre les mauvaises herbes), 1952, N.Y.
- BAILEY, L. H. — *The Standard Cyclopedia of Horticulture*, T. 1, p. 1104, 1947, N.Y.
- VAAŠ, K. F. — *Notes on the water hyacinth in Indonesia and its eradication by spraying with 2,4 D* (Notes sur la jacinthe d'eau en Indonésie et son extirpation au moyen de 2,4 D), Contr. Gen. Agr. Res. Sta. Bogor Indonesia, 120, 59 p., 1951.
- TILEMANS, Em. — *Liste des produits phytopharmaceutiques admis définitivement à la vente*, Min. de l'Agriculture, Bruxelles, 1952.
- Service des Voies Navigables du Congo belge. — (Circ.) *Jacinthes d'eau — Kongo ya sika*, Léopoldville, 1955.

ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES COLONIALES**CONCOURS ANNUEL 1957**

Nous croyons utile de porter à la connaissance de nos lecteurs les questions du Concours Annuel 1957 de l'Académie Royale des Sciences Coloniales qui relèvent de la discipline des sciences biologiques appliquées en agriculture, en médecine vétérinaire et en sylviculture.

L'extrait de la question posée pour le Concours Annuel de 1956 a été reproduit dans le n° 5 du *Bulletin Agricole du Congo belge* de 1954, page 1350.

Extraits des Questions posées pour le Concours Annuel de 1957.

Première question. — On demande une étude, aussi complète que possible, concernant les contrats coutumiers relatifs au bétail. Elle portera notamment sur l'aspect économique, familial, juridique et politique de ces contrats.

4^e question. — On demande une étude botanique approfondie des savanes du nord ou du sud de la cuvette congolaise.



Les ouvrages présentés en réponse au concours doivent parvenir, en trois exemplaires, avant le 10 mai de chaque année au Secrétariat de l'Académie royale des Sciences coloniales, 25, avenue Marnix, à Bruxelles.

Les textes des questions posées, ainsi que le règlement complet des concours, paraissent annuellement dans le premier fascicule du *Bulletin des Séances de l'Académie royale des Sciences coloniales*, lequel est en lecture dans un grand nombre de bibliothèques belges, de même que dans les bibliothèques publiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

KONINKLIJKE ACADEMIE VOOR KOLONIALE WETENSCHAPPEN**JAARLIJKSE WEDSTIJD 1957**

Wij hebben het nuttig geacht onze lezers kennis te geven van de vragen die door de Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen opgegeven worden voor de jaarlijkse wedstrijd 1957 en die betrekking hebben op de toegepaste biologische wetenschappen in zake landbouw, diergeneeskunde en bosbouw.

Een uittreksel op de vraag die gesteld werd voor de jaarlijkse wedstrijd 1956 verscheen in het « *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* », jrg. 1954, blz. 1350.

Uittreksels van de vragen voor de jaarlijkse wedstrijd 1957.

Eerste vraag. — Men vraagt een zo volledig mogelijke studie over de gewoonterechtelijke contracten betreffende het vee. Ze zal namelijk handelen over het economisch, familiaal, juridisch en politiek aspect van deze contracten.

4^e vraag. — Men vraagt een grondige plantkundige studie over de savannen ten Noorden of ten Zuiden van de Congolese kom.

* * *

De werken, in antwoord op de wedstrijd toegezonden, moeten, in drie exemplaren, vóór 10 Mei van ieder jaar, op de Secretarie van de Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen, Marnixlaan, 25, te Brussel toekomen.

De tekst van de gestelde vragen, evenals het volledig reglement van de wedstrijden, verschijnen jaarlijks in de eerste aflevering van de *Mededelingen der Zittingen van de Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen*, die kan worden geraadpleegd in een groot aantal Belgische bibliotheken en in de openbare bibliotheken van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

Notes et Actualités

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : F 5,25 la page de 18 × 24
ou 22 × 28.

Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : F 5,25 per bladzijde van 18 × 24
of 22 × 28.

SOMMAIRE - INHOUD

	Auteur de la note	Page
	Auteur van de nota	Blz.
* Avancement de la recherche scientifique dans la France d'Outre-Mer	R. TONDEUR	904
* Culture sans sol de légumes aux Indes	M. V. HOMÈS	907
Le Système Bengale d'hydroponics	M. V. HOMÈS	908
Aux États-Unis de nouvelles cultures font leur apparition .	—	909
La formation des acides gras dans les graines oléagineuses. .	E. L. ADRIAENS	910
Le coton dans les territoires d'Outre-Mer	—	912

Prix du coton-graine dans les territoires d'Outre-Mer . . .	—	913
* Coagulation spontanée du latex de l'hévéa	—	914
La régie du pyrèthre	A. H. WILLEMS	917
La teneur en sels minéraux des fourrages du Congo Belge et du Ruanda-Urundi	R. GUYAUX	919
Protection des végétaux et de leurs produits sous les climats chauds	—	921
* Les antibiotiques en agriculture	E. TILEMANS	923
Importation au Katanga de génisses de reproduction du Ruanda	M. BLOMMAERT	924
L'entretien des machines agricoles	—	935

* AVANCEMENT DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE DANS LA FRANCE D'OUTRE-MER

Dans le *Courrier des Chercheurs de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer* (O.R.S.T.O.M.) de 1954, on relève des travaux d'entomologie, de phytopathologie et de botanique.

En Afrique occidentale, le Dr DOUCET a étudié spécialement les moustiques de la région d'Abidjan. Parmi les dix-sept espèces reconnues, *Aedes aegypti* est le plus important du point de vue médical. *Eretmapodites chrysogaster*, quoique peu répandu pourrait servir de vecteur au développement d'une épidémie de fièvre jaune : il est abondant en forêt et s'attaque indifféremment aux animaux et à l'homme.

L'étude des Glossines a été poursuivie en A.E.F.; on a déterminé le taux d'infection naturelle des *Glossina* par les différentes espèces de *Trypanosoma* et la durée d'incubation de *Tr. vivax* chez la chèvre. Par des élevages de Glossines, le Dr MAILLOT a pu confirmer la durée du cycle nymphal qui varie suivant la saison et le sexe (entre 34 et 40 j).

Des dénombrements statistiques de cas d'onchocercose sur les rives du Congo ont indiqué un pourcentage élevé d'individus atteints (23 %). L'indice d'infection de *Simulium damnosum*, principal vecteur de la maladie, par les larves d'*Onchocerca volvulus* atteint 10 % dans le district de Boko.

Des recherches sur les moustiques ont été poursuivies dans les autres territoires d'Outre-mer. Le travail le plus complet est certainement la lutte

antifilarienne entreprise en Océanie. Le plan s'appliquant à toute l'île de Tahiti prévoyait trois moyens de lutte :

- Lutte contre *Aedes polynesiensis* qui est le moustique vecteur;
- Lutte contre le « réservoir de virus humain »
- Protection des sujets sains.

La lutte anti-moustique s'est effectuée par l'assainissement des propriétés qui a permis une diminution certaine du nombre de moustiques. L'application de D.D.T. aux abords immédiats des habitations n'a pas eu les suites que l'on espérait.

La lutte contre le réservoir de virus humain s'est effectuée par traitement de la population au moyen de Notézine administrée à raison de 3 mg par kg deux fois par jour, un jour par mois. Ce traitement a été poursuivi durant 4 années avec un succès indéniable. On a observé une diminution marquée du nombre d'individus porteurs de filaires.

On ne connaît pas, jusqu'à présent, le moyen de protéger la population saine, la Notézine ne gênant pas le développement de la larve infestante.

En entomologie agricole nous relevons une étude de CACHAN sur les *Vrillettes et bois d'œuvre*, où l'auteur examine l'influence de plusieurs facteurs sur les attaques de différentes essences par les scolytes et platypodes. Les essais ont été menés simultanément dans deux régions différentes de l'A.O.F.; on peut en conclure que les différentes essences réagissent différemment. Une même essence peut être attaquée différemment suivant la région, ce qui est alors dû à des différences faunistiques. L'état de siccité des bois joue un grand rôle : une plus grande humidité entraîne un plus grand nombre d'attaques.

La thèse présentée en Sorbonne par P. REAL sur le puceron de l'arachide, *Aphis leguminosae* THEO., mérite également d'être signalée. La fécondité de l'espèce lui permet de produire une invasion en une quarantaine de jours. Les caractères biologiques varient avec les combinaisons d'humidité et de température. Cet insecte est le vecteur de la rosette de l'arachide dont les symptômes apparaissent quinze jours après la piqure. Il ne s'agit ici que d'un travail purement entomologique, la lutte contre ce parasite n'est pas envisagée par l'auteur.

Cette lacune est comblée par un travail de J. APPERT au Sénégal. Il essaie dans ce but plusieurs insecticides systémiques ; ceux-ci agissent mieux par traitement du sol que par traitement du feuillage ou des graines. L'augmentation de rendement ne couvre malheureusement pas les frais de traitement.

Dans la lutte contre les parasites du cotonnier, il convient de citer le travail de GALICHET qui étudie la morphologie et la biologie de *Diparopsis perditor*, ainsi que les moyens de lutte chimique qui nous intéressent plus particulièrement. Quatre produits semblent avoir une activité voisine; ce sont : le S.N.P., le Toxaphène, l'Aldrine et le Dieldrine. Les pulvérisations sont supérieures aux poudrages. L'efficacité de ces différents insecticides peut être spécifique de certains stades comme, par exemple, le Parathion qui est ovicide tout en restant toxique pour la forme adulte. L'auteur discute les moments et les périodes d'application.

Dans le domaine phytopathologique une étude sur les champignons parasites du manioc est à signaler en A.O.F. Cette étude met en évidence dans toute affection du manioc un complexe dont les trois principaux éléments sont *Glomerella cingulata* (St.), Sp et Schr. f. sp. *manihotis*, *Cercospora henningsii* ALLES. et *Cercospora caribaea* CHUPP. et CIF. Du point de vue économique, *G. cingulata* est le plus redoutable. Comme sa sensibilité aux métaux lourds est bonne, un moyen de lutte par application de bouillie bordelaise est possible et est actuellement à l'étude.

Nous relevons également une étude sur les maladies de *Coffea arabica* en Nouvelle-Calédonie. R. RADANT, étudiant les conditions climatiques et culturelles, décrit l'influence très grande des microclimats sur les deux parasites les plus importants : *Hemileia vastatrix* ou rouille et *Corticium Koleroga* agent de la maladie du filament. Le premier est favorisé par un ombrage insuffisant alors qu'au contraire, le deuxième est favorisé par un excès d'ombrage. Le point le plus important pour le planteur est donc de régler convenablement l'ombrage de ses caféières. On a relevé également le fungus qui était à l'origine d'un grave pourridié des caféiers de Madagascar. Il s'agit d'une espèce polyphage, *Glomerella cingulata*, qui agit comme agent primaire en permettant l'attaque ultérieure par *Armillariella mellea* et d'autres champignons très variés.

Toujours concernant le caféier, M. MEIFFREN étudie la trachéomycose et notamment met au point une méthode d'infection expérimentale proche de la méthode de G.M. ARMSTRONG (utilisée dans la recherche de variétés de cotonniers résistant au « wilt »). L'inoculum est préparé à partir d'une souche fraîche de *Fusarium xylarioides* STEYAERT. On remarque qu'avec cette technique la mortalité obtenue est de 30 à 35 % pour les robusta INÉAC contre 70 à 80 % pour les kouillou. L'auteur s'attache en outre à rechercher la présence d'une toxine qui serait sécrétée par le champignon.

Dans le chapitre réservé à la botanique, une étude des plantes alimentaires en A.O.F. a retenu notre attention. Des observations théoriques et pratiques sur le manioc ont trait aux conditions de bouturage, aux modalités de floraison et à la recherche des têtes de lignée. Dans ce dernier domaine on a obtenu des variétés dépassant de 50 à 80 % les meilleures variétés locales. Citons également les recherches sur les ignames et les solanacées alimentaires.

En ce qui concerne le maïs, la collection d'Adiopodoumé comporte actuellement quelques individus résistant assez bien à la rouille et provenant de croisement entre des variétés locales et une variété américaine « Cuba amarillo ».

Une étude du palmier à huile est en cours dans le cadre d'un programme de recherches physiologiques et génétiques de l'O.R.S.T.O.M. L'organisation végétative a été observée; l'avortement d'inflorescences est probablement dû à des conditions de nutrition défavorables.

Des études génétiques sur le bananier ont été poursuivies en Guinée de même que des essais agronomiques, notamment de fumure. Rappelons également les travaux de C. PY sur l'ananas qui ont paru dans la revue « Fruits » et qui consistaient en l'étude d'application d'hormones pour déclencher la floraison ou hâter la fructification.

Mentionnons également les travaux réalisés en A.O.F. concernant la culture du riz et du sorgho à l'Office du Niger. Des variétés ont été sélectionnées en vue de la résistance à la verse, alliée au rendement et à la qualité du grain. Il reste en F 5 et F 6 plusieurs lignées dont l'homogénéité et la fertilité sont satisfaisantes ainsi que la résistance à la verse.

En A.E.F., MM. ARNOUX et DENIS ont entamé l'étude de la culture mécanisée de plantes à fibres, succédanées du jute. La plupart des travaux ont porté sur *Urena lobata* et *Hibiscus cannabinus* dont la sélection a été entamée.

L'*Urena lobata* est sujet aux attaques d'un champignon le *Macrophoma uranae*, aussi les travaux se sont-ils plutôt orientés vers l'*Hibiscus* qui est resté indemne.

Les recherches sur le coton ont été menées par plusieurs Territoires d'Outre-Mer : en A.E.F. par la sélection au point de vue productivité et résistance aux jassides. Des variétés très intéressantes ont été obtenues qui doivent encore subir le test de la filature. A Madagascar, l'introduction du coton semble possible dans le delta du Mangoky. On prévoit l'installation d'une usine de cent métiers lorsque la production, actuellement nulle, atteindra 1.000 tonnes de coton fibre.

La sélection est également assez avancée au Maroc.

Enfin, au Dahomey, sous les auspices de l'I.R.H.O. (Institut de Recherches pour les huiles et oléagineux), les études sur le palmier à huile comprennent : le système racinaire, morphologie et localisation des racines; la nutrition minérale par diagnostic foliaire et les *Elaeis vivipares*.

R. TONDEUR.

* CULTURE SANS SOL DE LÉGUMES AUX INDES

Après avoir rappelé les principes généraux de la culture sur solution et les espoirs qui ont été fondés sur cette nouvelle technique, l'auteur, J.W.E. SHOLTO DOUGLAS, dans *World Crops*, London, vol. 7, n° 2, pp. 56-60 (1955), expose les essais qui ont été pratiqués en ce domaine en Inde. Le point qui a retenu principalement l'attention des expérimentateurs depuis 1946, en ce pays, a été la réalisation d'un système simple et peu onéreux, ce qui, selon l'auteur, le différencie des systèmes classiques utilisés en Grande-Bretagne ou aux États-Unis. La modalité adoptée en Inde devait également tenir compte des irrégularités du régime des pluies. Par contre, comparée aux États-Unis ou à la Grande-Bretagne, l'Inde se trouve dans une situation plus favorable en ce qui concerne le prix de la main-d'œuvre. La méthode utilisée au Bengale consiste essentiellement en culture sur un substrat inerte peu coûteux, constitué d'un mélange de gravier et de cendres, sur lequel les éléments nutritifs sont ajoutés sous forme sèche à intervalles de temps réguliers et qui, naturellement, sont soumis à un arrosage pendant la plus grosse partie de l'année. Pendant la saison des moussons, la chute naturelle des pluies est suffisante. Les bacs de culture sont d'une construction très simple; différents matériaux peuvent être utilisés et seul le fer galvanisé est proscrit. Ces bacs peuvent être d'une construction assez rudimentaire et ne doivent pas être étanches, le drainage est en effet assuré au travers du substrat par gravitation spon-

tanée et l'excédent de liquide s'écoule par des orifices prévus à la partie inférieure des récipients. Le drainage ainsi opéré assure en même temps l'aération satisfaisante des racines. Étant donné que pendant la saison des moussons les pluies sont très intenses, les orifices sont d'ailleurs toujours à recommander. On est ainsi assuré d'obtenir un drainage efficace et de ne pas avoir accumulation d'eau au fond des bacs de culture. L'utilisation de gravier et de roche broyée, en même temps que de cendres, pour la constitution du substrat de culture, fournit déjà une très petite quantité de substances échangeables, solubles dans l'acide citrique dilué. Le milieu nutritif qui est ensuite utilisé tient compte de ces apports naturels.

L'article contient différentes indications générales sur les quantités d'eau à ajouter au substrat pour assurer une culture normale et sur la nature de cette eau. Ces indications sont essentiellement en conformité avec celles qui sont connues par les ouvrages généraux sur la culture en milieu liquide existant à l'heure actuelle. Quelques essais ont également été réalisés en utilisant comme substrat des résines synthétiques échangeuses d'ions. Celles-ci commencent effectivement à être employées dans la culture en conditions contrôlées, en raison des avantages qu'elles présentent et notamment de la possibilité d'assurer, dès le début de la culture, un approvisionnement suffisant en éléments nutritifs pour la durée entière de la végétation. Le travail fournit quelques indications sur les résultats des cultures qui semblent très satisfaisants.

Il est intéressant de noter que la technique, décrite par l'auteur dans cet article, se rapproche très fortement de la technique connue sous le nom de « Culture à liquide perdu » qui est décrite dans les ouvrages généraux sur l'aquiculture et, notamment, dans celui qui a été publié par le Ministère des Colonies : M. V. HOMÈS, J. R. ANSIAUX et G. VAN SCHOOR *Aquiculture*, 151 p. (1953). La différence essentielle réside dans le choix du substrat, que l'on doit évidemment faire varier suivant les possibilités locales d'approvisionnement, mais le principe de la culture est essentiellement celui que nous venons de rappeler.

Prof. M. V. HOMÈS

LE SYSTÈME BENGAL D'HYDROPONICS

L'auteur J.W.E. SHOLTO DOUGLAS développe dans l'ouvrage *Hydroponics — The Bengal System*, les principes qui sont résumés dans l'article paru dans *World Crops*, London, vol. 7, n° 5, pp. 56-60 (1955).

L'analyse de cet article a été faite ci-dessus avec quelques détails. Nous nous bornerons donc à signaler qu'il s'agit d'un petit livre de quelque 150 pages, illustré, qui reprend l'exposé sur un plan plus général. Après une introduction concernant la culture en milieu liquide d'une façon générale, discutant ses avantages et ses inconvénients, l'auteur traite des conditions générales de la vie des plantes et de leurs besoins en eau, en air, en lumière et en aliments minéraux. L'ouvrage traite ensuite des installations matérielles nécessaires à la culture et décrit les bacs de culture dont il est déjà question dans l'article cité. Un chapitre assez important décrit les différentes formules nutritives et guide l'opérateur sur le choix à opérer à partir des formules de base dans le cas où existent certaines difficultés; il traite également de l'application des pro-

duits chimiques en comprimés, technique qui est utilisée aussi dans d'autres pays et notamment au Centre d'Aquiculture de Bruxelles dont le Ministère des Colonies a déjà publié certains ouvrages. Le chapitre suivant décrit alors la pratique proprement dite, depuis le semis jusqu'à la récolte, en envisageant les conditions particulières du Bengale et notamment l'interférence de la mousson. Ce chapitre envisage les précautions à prendre dans la lutte contre les parasites. L'ouvrage de M. SHOLTO DOUGLAS étudie enfin les possibilités commerciales dont on sait qu'elles sont essentiellement liées aux conditions locales et notamment au prix de la main-d'œuvre. Il met en garde l'opérateur contre les exigences particulières de chaque plante et lui enseigne à lutter contre les principaux signes pathologiques qui peuvent apparaître au cours de la culture. L'ouvrage se termine sur des considérations générales relatives à l'avenir de la méthode, à son amélioration par l'action de substances différentes, par le traitement des plantes par les agents susceptibles d'augmenter le nombre des chromosomes et par différentes recherches annexes qui sont susceptibles d'améliorer les cultures. En un mot ces dernières considérations se ramènent à insister sur le fait que la culture en milieu liquide est, comme nous l'avons déjà dit en d'autres circonstances, essentiellement caractérisée par l'augmentation du contrôle par l'homme d'un phénomène naturel et qu'à ce titre elle se présente favorablement pour le cumul de toutes les techniques favorables qui peuvent avoir été découvertes ou qui le seront dans l'avenir.

Prof. M. V. HOMÈS

AUX ÉTATS-UNIS, DE NOUVELLES CULTURES FONT LEUR APPARITION

Aux États-Unis, parallèlement à la réduction de certaines cultures (céréales notamment) pour lesquelles les débouchés mondiaux s'amenuisent progressivement, on relève une tendance à l'extension de productions nouvelles susceptibles de répondre à l'accroissement de la demande dans les domaines de la médecine, de la chimie et de l'industrie.

Parmi ces cultures nouvelles, on citera notamment : le jujubier (dont les fruits contiennent une huile ayant à peu près les mêmes qualités que l'huile de baleine), le carthame, utilisé pour la préparation des peintures et vernis, le *Rauwolfia serpentina* d'où l'on tire un médicament employé pour abaisser la tension, l'agave, les dioscorées et l'igname sauvage, contenant de la cortisone utilisée pour le traitement de l'arthrite, de l'asthme et d'autres maladies, le sésame, employé en boulangerie et en confiserie, une variété de patience appelée *Rumex hymenosepalus*, d'où l'on tire de l'acide tannique, etc.

Par ailleurs, d'autres cultures vont être encouragées : parmi elles, celle du bambou (incorporé à certaines constructions légères en ciment et employé pour la fabrication de meubles et de papiers), celle du *Cyamopsis psoralioides*, plante fourragère résistant à la sécheresse, celle du pistachier, du litchi, de l'abrasin, etc.

Enfin, la demande en fruits et en légumes ne cessant de s'accroître, on notera un développement sensible de la production dans ce domaine, surtout en ce qui concerne les fruits et légumes destinés à être traités : la popularité croissante des jus d'orange congelés et concentrés est parti-

culièrement frappante; depuis 1946, le volume de cette production a augmenté annuellement de 42 millions de litres, la Floride fournissant plus de 90 % du total.

La Potasse, avril 1955

LA FORMATION DES ACIDES GRAS DANS LES GRAINES OLÉAGINEUSES

Sous ce titre, le Prof. T. P. HILDITCH fait dans *Oléagineux*, Paris, 10^e année, n° 2, pp. 83-88 (1955), le point de nos connaissances dans ce domaine.

S'il est connu que dans les tissus végétaux, les lipides se forment à partir d'hydrates de carbone, on en est toujours réduit à des conjectures quant au chemin suivi. Une chose paraît certaine, c'est que les acides saturés et non saturés sont synthétisés selon des mécanismes différents.

Voyons d'abord le cas des *acides non saturés* les plus courants.

Si chaque espèce végétale élabore dans sa graine le mélange d'acides gras qui lui est propre, toute variation due à des conditions extérieures peut en faire varier les proportions. Ainsi, selon la région où la plante est cultivée, la teneur en acides gras de l'huile de lin peut varier dans les proportions suivantes :

acides saturés	8 à 10 %;
acide oléique	12 à 25 %;
acide linoléique	14 à 22 %;
acide linoléique	43 à 61 %.

Ceci a été vérifié également pour les huiles de soja, de tournesol et d'arachides.

L'exemple de l'huile de lin montre que les écarts sont particulièrement marqués pour les acides à liaisons éthyléniques, les acides saturés étant moins affectés.

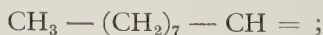
Mais on observe aussi que la culture en climat froid conduit à une proportion plus élevée d'acides polyéthyléniques. La biosynthèse de ces acides doit donc s'effectuer selon un processus qui conduit progressivement des composés les plus fortement non saturés à l'acide oléique, l'expérience a montré qu'il ne se forme pas des quantités élevées d'acide stéarique.

La saturation s'arrête ainsi au stade de l'acide monoéthylénique.

D'autre part, les acides non saturés les plus communs à nombre pair d'atomes de carbone sont du type en C_{18} , alors que parmi les saturés on trouve plusieurs membres de la série homologue. Il est vrai que les huiles de crucifères contiennent des acides gras non saturés en C_{22} , ceux-ci résulteraient d'un allongement de la chaîne en C_{18} au niveau du carboxyle terminal de la molécule.

Étant admis que dans le cas des acides polyéthyléniques en C_{18} , on passe des plus insaturés aux moins insaturés, on constate encore que :

1° le groupement terminal de l'acide oléique est :



2° dans le plus saturé des acides, ce groupement devient :



il y a ainsi une remarquable périodicité des groupes de 3,



3° ces 3 acides polyéthyléniques courants ont en commun le groupement $\text{= CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$; il est donc permis de suggérer que les stades finaux de la synthèse consistent en une saturation graduelle de groupe en C_3 .

Jusqu'ici pourtant on n'a pas encore isolé des composés qui puissent donner des indications sur les premiers stades de la transformation des glucides en lipides.

Il semble que les hydroxyacides doivent intervenir : par ailleurs, le groupe OH est lié dans la molécule à un atome de carbone, multiple de 3 : 9, 12, 18 pour ne citer que le cas des acides de *Strophantus*, du ricin et de l'acide kamolénique. De là à considérer que les acides non saturés viendraient d'hexoses dégradés préalablement en trioses.

Comment se ferait la synthèse des *acides saturés* ?

Dans ce cas-ci, il est plus logique d'admettre que le point de départ est constitué par des groupes élémentaires en C_2 provenant également de la dégradation finale de polyoses.

Il a été montré récemment que dans certains tissus animaux, à l'intervention du coenzyme A (CoA), l'acétate est transformé dans la glande de lactation en acides gras saturés depuis C_2 jusqu'à C_{10} , ceci par enchaînement successif de radicaux $\text{CH}_3 - \text{COO}$. On a tout lieu de croire qu'il s'agit là du mécanisme le plus probable chez les plantes avec cette différence que pendant le temps très court du métabolisme dans les tissus des ruminants, il se forme toute une gamme de composés. Pendant le temps relativement long du métabolisme chez les plantes, il se forme un ou des acides « dominants », toujours accompagnés d'homologues inférieurs et supérieurs à nombre pair d'atomes de carbone, présents à l'état de traces.

Que maintenant on ait trouvé de faibles quantités d'acides à nombre impair d'atomes de carbone chez les ruminants, (HANSEN, SHORLAND et al.) pourrait s'expliquer de la manière suivante :

La salive de ces mammifères ne contient pas d'enzymes. Dans le rumen par contre pullulent des bactéries, des protozoaires et toute une microfaune qui dégrade les polyoses fortement condensés en acides acétique, butyrique et succinique. Partant des deux premiers composés, il est possible d'obtenir des acides à nombre pair d'atomes de carbone. Mais la décarboxylation de l'acide succinique peut fournir de l'acide propionique en C_3 . Il suffirait d'une condensation successive de radicaux C_2 avec l'acide en C_3 pour donner lieu à des acides gras à nombre impair d'atomes de carbone, ceux-ci étant extrêmement rares si pas inexistantes dans les graines oléagineuses.

LE COTON DANS LES TERRITOIRES D'OUTRE-MER

Cette étude publiée par l'O.E.C.E., Paris, 40 p. (1955), met en lumière les faits suivants en relation étroite avec le problème de l'expansion ultérieure de la culture du coton dans les territoires d'outre-mer :

a) La production de coton dans les territoires d'outre-mer s'est développée depuis la guerre et a permis à ces territoires d'obtenir une part croissante du marché des pays membres, vers lesquels se dirigent principalement leurs exportations. Cette part reste cependant encore modeste, de l'ordre de 12 pour cent pour l'ensemble des pays membres.

b) Il existe des programmes d'expansion de cette culture qui prévoient un accroissement de production de l'ordre de 80.000 tonnes d'ici 1958, soit à peu près autant qu'entre l'avant-guerre et la moyenne 1949-54.

c) Jusqu'à présent la production de coton dans la plupart des territoires s'est développée à des coûts qui ne paraissent pas plus élevés que ceux des principaux producteurs mondiaux et elle a été dans l'ensemble écoulée sans subventions ni régimes préférentiels de prix accordés par les Métropoles.

d) Le marché du coton est fortement organisé dans tous les territoires grâce à des organismes publics ou semi-publics. Le prix au producteur est soit fixé par voie d'autorité, soit réglé par l'intervention de fonds de stabilisation locaux. Ces organismes assurent également dans la plupart des territoires le stockage et l'écoulement de la récolte, avec ou sans contrats avec l'industrie transformatrice métropolitaine. Ils se sont révélés capables jusqu'à présent de vendre la totalité de la production et d'assurer aux producteurs un revenu stable, en vendant au-dessus de leur prix d'achat durant le boom de 1950-51 et en maintenant leurs prix d'achat malgré la baisse des cours mondiaux depuis 1952.

Il est légitime de se demander si l'expansion de la production de coton envisagée par les plans des Territoires pour les 3 ou 4 prochaines années est économiquement saine et rationnelle, tant du point de vue des territoires que des pays membres, compte tenu de la tendance au rétablissement d'une économie mondiale libérée de discriminations et d'obstacles à la concurrence. Le Comité des Territoires d'Outre-Mer croit pouvoir donner à cette question une réponse affirmative et recommande que l'exécution des programmes de production du coton soit poursuivie.

Le coton est une culture bien adaptée, dans l'ensemble, au climat et aux ressources des territoires d'outre-mer, ainsi qu'à la structure actuelle de leur production. Elle s'intègre facilement dans les assolements et son expansion a même favorisé les cultures vivrières dans plusieurs territoires. Pour les pays membres, le coton des territoires d'outre-mer présente un intérêt certain du point de vue de l'expansion sélective, étant donné qu'il peut remplacer un produit payable en dollars à des prix compétitifs. Enfin, il faut noter que les plans actuels sont relativement modestes. Bien qu'ils doivent se traduire pour les territoires par un pourcentage important d'accroissement de la production (de l'ordre de 34 pour cent entre la moyenne 1949-54 et 1957-58) et par une addition substan-

tielle à leur revenu national, les programmes représentent peu de chose à l'échelle du marché mondial : à peine 1 pour cent de la production mondiale actuelle et 6 pour cent des importations actuelles des pays membres. Il ne s'agit donc pas d'une expansion susceptible de bouleverser les conditions de l'offre sur le marché mondial du coton.

Certains risques pèsent actuellement sur le marché mondial du coton, qui pourraient affecter l'expansion prévue dans les territoires d'outre-mer s'ils se réalisaient. Le volume des stocks détenus aux États-Unis constitue l'un de ces risques. A cet égard, le Comité a enregistré avec satisfaction les assurances contenues dans la déclaration du représentant des États-Unis au Comité Exécutif de l'O.E.C.E. le 28 juillet 1954, notamment le rappel de la déclaration du Secrétaire de l'Agriculture selon laquelle les exportations de coton américain ne seront pas subventionnées pendant l'année fiscale 1954-55. De même, les précautions prises pour assurer que les ventes de surplus agricoles américains contre monnaies locales, aux termes de la loi n° 480, ne désorganisent pas les marchés, sont de nature à apaiser bien des inquiétudes.

Le Comité et les autorités intéressées n'ont pas manqué de prendre note des dispositions de la loi agricole américaine de 1954 qui autorise une réduction éventuelle du prix de soutien du coton jusqu'à 82,5 pour cent de la « parité » à partir de la campagne 1955-56. Les conséquences de cette mesure sur l'avenir du marché international du coton seront suivies avec attention. Il y a des raisons de penser toutefois que la position compétitive du coton dans la plupart des territoires d'outre-mer se maintiendra et même s'améliorera à la longue, par suite des facteurs suivants :

a) il existe dans les territoires des possibilités d'accroissement du rendement relativement plus grandes que dans les pays producteurs plus évolués où la technique a fait jusqu'à présent les progrès les plus rapides ;

b) les améliorations en cours du système de transport réduiront les prix de revient f.o.b.

Conformément à la Recommandation du Conseil en date du 28 septembre 1954, le Comité se propose de passer périodiquement en revue l'exécution des plans d'expansion de la culture du coton dans les territoires d'outre-mer, et de suivre l'évolution des facteurs susceptibles d'affecter la position concurrentielle de ce produit sur le marché mondial.

PRIX DU COTON-GRAINE DANS LES TERRITOIRES D'OUTRE-MER

1. Les prix payés aux producteurs de la Nigeria, d'A.E.F. et des provinces portugaises d'outre-mer ont augmenté sensiblement en 1951 à la suite de la hausse des cours mondiaux. Cette hausse — de 50 pour cent par rapport aux prix payés en 1950 — est supérieure à celle des cours du coton aux États-Unis mais moindre que celle qui a été enregistrée sur les autres marchés non-dollar. Depuis lors, les prix ont été maintenus au même niveau malgré la baisse des prix de réalisation sur les marchés extérieurs. Les systèmes en vigueur semblent donc jusqu'à présent avoir réussi, tout en faisant participer les producteurs aux bénéfices de la période de hausse, à les isoler des effets de la baisse mondiale.

*Prix du coton-graine ⁽¹⁾ payé aux producteurs des T.O.M.
pour l'équivalent d'une livre de coton-fibre*

En cents des U.S.A. par livre

	A.E.F.	Angola	Congo belge	Nigeria ⁽²⁾
1950	14,7	9,5	15,1	15,0
1951	22,4	14,2	18,9	22,8
1952	22,4	14,3	19,6	22,8
1953	22,4	14,3	18,1	22,8

⁽¹⁾ Sur la base : 100 kg graine = 30 kg fibre.

⁽²⁾ Campagne 1948-49 à 1953-54.

Au Congo belge, les prix du coton-graine ont suivi un mouvement différent : après avoir connu, de 1948 à 1952, une période de hausse assez régulière — la hausse de 1951 étant moins prononcée qu'ailleurs — ils ont été légèrement diminués en 1953 à la suite de la baisse des cours mondiaux.

2. Pendant la période de hausse des cours, l'excédent du prix de vente du coton à l'extérieur sur le prix de revient (prix d'achat aux producteurs + frais d'égrenage, de transport, de conditionnement, + rémunération des exportateurs + droits de sortie) a permis aux Fonds de soutien de faire des réserves. Depuis 1952, la différence semble avoir été négative en A.E.F. On ne dispose pas d'informations sur la situation des fonds de soutien dans les autres territoires à la suite des dernières campagnes. On sait toutefois que, jusqu'à fin 1952, les ressources de la Caisse de Réserve Cotonnière du Congo belge et du « Cotton Price Assistance Fund » de l'Ouganda avaient continué à s'accroître.

3. Depuis 1950, les prix payés aux planteurs dans les divers territoires sont à peu près comparables, sous réserve des différences de qualité.

4. Il semble que les prix payés aux producteurs aient été suffisants pour encourager la production, étant donné l'expansion de celle-ci dans les dernières années.

Le Coton — O.E.C.E.

*** COAGULATION SPONTANÉE DU LATEX DE L'HÉVÉA**
(Coagulação espontânea do latex de Seringueira)

Dans l'étude publiée dans *Boletim técnico do Instituto agrônomo do Norte*, Bélem-Para (Brésil), n° 26, pp. 5-41 (1953), A. WISNIEWSKI traite du processus de la coagulation spontanée du latex de l'hévéa ainsi que du caoutchouc qui en résulte, connu généralement sous le nom de Ser-nambi.

Dans la première partie de cette publication, il est fait un examen critique des trois théories qui prétendent expliquer la coagulation spon-

tanée du latex, à savoir la théorie bactérienne, la théorie enzymatique et la théorie physico-chimique préconisée par G. E. VON GILS, de Buitenzorg.

L'auteur a conclu, d'accord en cela avec R. F. A. ALTMAN, que le plus sûr est de réunir les trois théories, et d'expliquer le phénomène suivant la théorie éclectique qui admet que la coagulation du latex serait due tant à l'action de bactéries qu'à celle d'enzymes ainsi qu'aux savons calciques et magnésiens qui se formeraient.

Dans la deuxième partie de l'étude, l'auteur examine les qualités que le technologiste requiert en général d'un bon caoutchouc. L'auteur a séparé en deux groupes ces qualités requises, en fonction des facteurs qui les régissent: qualités accidentelles, d'une part, et qualités spécifiques d'autre part.

Parmi les qualités mentionnées par E. RHODES, l'auteur a classé comme qualités accidentelles les suivantes :

- a) faible absorption d'eau;
- b) pureté;
- c) absence de matières délétères (cuivre et manganèse);
- d) coloration claire;
- e) emballage efficace et de maniement facile.

Ces facteurs sont contrôlables et peuvent être modifiés à volonté, suivant les précautions prises au cours de la préparation du caoutchouc depuis la coagulation du latex jusqu'au moment de l'emballage du caoutchouc crêpe.

L'auteur a classé comme qualité requise spécifique et seulement contrôlable entre certaines limites la qualité suivante :

- f) uniformité dans les propriétés intrinsèques du caoutchouc :
 - 1) vulcanisation;
 - 2) plasticité;
 - 3) résistance à la détérioration.

L'auteur fait remarquer qu'une telle qualité requise spécifique est inhérente au latex même produit par l'hévéa et que les variations de cette qualité spécifique ne peuvent être contrôlées et corrigées jusqu'à un certain point qu'en prenant des précautions spéciales :

a) mélange et homogénéisation de la plus grande quantité possible de latex;

b) standardisation, au moyen de la dilution par l'eau, en vue d'obtenir un D.R.C. constant;

c) contrôle de la température de séchage des feuilles de crêpe;

d) contrôle des opérations de lavage et de crêpage.

Dans la troisième partie, l'auteur examine, d'une manière particulière le caoutchouc obtenu par coagulation spontanée du latex.

Les conclusions sont basées sur la longue expérience acquise par le laboratoire du caoutchouc de l'I.A.N. opérant sur ce type de caoutchouc et effectuant des essais spécialement montés à cette fin à partir de latex rigoureusement comparables.

A la suite d'une analyse des types « Fina », « Sernambi » et « Folha defumada », on arrive à la conclusion suivante :

1) Les charges de rupture et les modules du type Sernambi sont tout aussi bons que ceux des autres types, ce qui place le Sernambi, en ce qui concerne ces importantes propriétés, à parité (égalité) de conditions avec la « Fina » et la « Folha defumada ». Les allongements finaux sont, toutefois, quelque peu inférieurs.

2) Les teneurs d'extrait acétonique et de protéines sont quelque peu plus faibles que les teneurs correspondantes pour les autres types.

3) La cure (« cura ») est quelque peu plus accélérée et le comportement dans l'essai de vieillissement artificiel est inférieur.

Mais le Sernambi, bien que préparé à partir du même latex rigoureusement identique, n'est pas un caoutchouc à propriétés homogènes.

L'auteur conclut que le principal facteur responsable de cette variation est la durée du délai entre la coagulation et le lavage du caoutchouc.

C'est, en effet, au cours de cette période, qu'intervient le processus biologique appelé *maturation*, en vertu duquel surviennent des réactions de décomposition des constituants naturels du caoutchouc (protéines, sucres, etc.).

Le coagulat peut subir la maturation au sein même du sérum ou en dehors du sérum. En réalité, les facteurs de variation observés sont qualitativement identiques, dans les deux cas, mais non quantitativement. La maturation du caoutchouc en contact avec les constituants du sérum est plus intense; de là aussi les variations plus prononcées en ce qui concerne les propriétés du caoutchouc.

Pour synthétiser ces conclusions, on peut énumérer les relations de dépendance suivantes existant entre les qualités du caoutchouc et la période de maturation.

1) Plus la période de maturation est longue, plus faible est la valeur de l'extrait acétonique de caoutchouc, jusqu'à une certaine limite;

2) La teneur en protéines décroît proportionnellement à l'accroissement de la période de maturation;

3) La cure est d'autant plus accélérée que la période de maturation est plus longue;

4) Plus le caoutchouc a subi l'action de la maturation, moins il possède la capacité de se conserver sans se détériorer;

5) Plus la période de maturation est longue, plus sombre est la coloration des feuilles de caoutchouc après les opérations de lavage, de crêpage et de séchage;

6) L'auteur admet que parmi les types commerciaux de Sernambi, on peut s'attendre à observer de bonnes qualités (propriétés) chez les types : « Sernambi virgem » et « Sernambi côcho »; par contre, on doit s'attendre à observer des propriétés de valeur inférieure chez les types « Sernambi de Cameté » et « Sernambi Rama ».

LA RÉGIE DU PYRÈTHRE

La Régie Pyrèthre a été créée en septembre 1943 à l'initiative de M. EVERAERTS et d'accord avec le Service de l'Agriculture du Gouvernement général. A cet effet, le Gouvernement général accorda une première mise de fonds de 500.000 fr et une somme de 650.000 fr fut prélevée dans les Caisses de Chefferies du Territoire. Son but était, en ordre principal, de participer à l'effort de guerre en fournissant le plus de pyrèthre possible pour les besoins des opérations en Extrême-Orient.

Superficie en valeur au 1 ^{er} janvier		Production annuelle E. = Exportation P. = Poudre		Production moyenne à l'hectare
1944	32 hectares	E.	35.000 kg	946 kg ⁽¹⁾
		P.	38.790 kg	
1945	124 hectares	E.	153.500 kg	1.233 kg
		P.	46.300 kg	
1946	200 hectares	E.	225.000 kg	1.329 kg
		P.	40.835 kg	
1947	200 hectares	E.	45.000 kg	1.287 kg
		P.	145.500 kg	
1948	96 hectares	E.	néant	566 kg ⁽²⁾
		P.	77.000 kg	
1949	177 hectares	E.	néant	706 kg ⁽²⁾
		P.	134.170 kg	
1950	204 hectares	E.	12.000 kg	779 kg
		P.	141.520 kg	
1951	190 hectares	E.	36.379 kg	784 kg
		P.	112.720 kg	
1952	190 hectares	E.	36.324 kg	811 kg
		P.	123.589 kg	
1953	203 hectares	E.	21.214 kg	714 kg
		P.	123.902 kg	
1954	189 hectares	E.	118.364 kg	805 kg
		P.	42.840 kg	
1955	181 hectares	E.	82.000 kg	1.12.54 au 31.5.55

(¹) 32 hectares au 1^{er} janvier 1944 portés à 124 hectares au 31 décembre 1944, ce qui explique la forte production, la production réelle étant de 946 kg/ha dans premiers champs établis fin 1943.

(²) Année de crise, exportation arrêtée et superficies en culture réduites par mise en jachère. Chiffres de production à l'hectare sans valeur réelle pour 1948; à partir de 1949, il s'agit de la production provenant d'une seconde culture sur des terrains qui ne sont plus neufs.

Après guerre et après l'arrêt des exportations, la superficie en culture fut réduite et toute la production fut réservée aux besoins des chefferies pour la lutte contre les *Antestia* du caféier. Dans le courant 1949, la superficie fut à nouveau augmentée et le surplus de la production fut exporté, la poudre étant fournie aux C.A.C. au prix le plus bas possible, la perte éventuelle étant compensée par le bénéfice réalisé sur les fleurs exportées.

Ainsi que vous le savez, j'ai créé la Régie Pyrèthre alors que j'étais Agent Territorial à Ruhengeri. Après ma mise à la pension en février 1949, j'en ai conservé la direction pour compte de la Caisse Pays du Ruanda.

Depuis mars 1954, la poudre de pyrèthre n'étant plus employée pour la lutte contre les *Antestia*, toute la production est fournie à l'exportation. La Régie Pyrèthre est membre de la Coopérative des produits agricoles à Goma, au même titre et dans les mêmes conditions que les colons. Enfin, tout le bénéfice réalisé par la Régie Pyrèthre est viré en fin d'année au crédit du C. C. 922 de la CAISSE PAYS DU RUANDA à la Banque du Congo Belge à Usumbura.

C'est un des rares organismes de chefferie qui réalise des bénéfices substantiels et fort appréciés. Le tableau de la page précédente donne depuis la création de l'Office, la production totale, les quantités exportées et la production moyenne à l'ha. On trouvera ci-dessous le relevé des bénéfices annuels et leur destination.

La somme de 500.000 fr avancée par le Gouvernement général et celle de 650.000 fr prélevée aux C.A.C. de Ruhengeri, furent remboursées fin 1945-début 1946. La Régie du Pyrèthre n'a plus eu aucun solde débiteur depuis cette date.

Bénéfices des exercices 1944 à 1954

Toutes avances de capital ayant été remboursées

1943/44	Solde actif	518.428 fr	
1945	idem.	1.898.503 fr	
1946	Bénéfice	65.924 fr	Fournitures poudre souvent en déficit.
1947	idem.	225.658 fr	
1948	idem.	185.066 fr	
1949	idem.	405.644 fr	
1950	idem.	90.401 fr	
1951	idem.	401.325 fr	
1952	idem.	882.178 fr	
1953	idem.	350.206 fr	
1954	idem.	1.956.457 fr	

Utilisation de ces bénéfices

1949/1950/1951 : Versé subside de 200.000 fr à C.A.C. de Ruhengeri, pour travaux d'irrigation au Rwankeri-Mulera. Travaux repris par la suite par la Régie des Eaux.

De 1948 à 1952 la Régie Pyrèthre a viré 1.150.000 fr à un compte spécial, dit de Reboisements massifs, effectués par un agent forestier à Mukingo-Muko (Ruhengeri) et à Mutura (Kisenyi).

Ces reboisements sont propriétés de la Régie Pyrèthre, donc de la Caisse Pays du Ruanda, et seront exploités ultérieurement à son bénéfice.

En plus de cela, la Régie Pyrèthre a créé environ 120 hectares de reboisement en eucalyptus à Maideni-Globulus-Saligna et de cyprès à Kinigi. Les frais d'établissement de ces reboisements sont passés en compte commun pyrèthre et entretien; ils ne coûtent donc pratiquement rien. C'est la main-d'œuvre pyrèthre qui est employée pour les travaux de reboisements, quand elle est disponible.

1.957.315 fr, bénéfices 1948 à 1953, virés à Caisse Pays du Ruanda, courant 1954.

1.606.457 fr, bénéfices 1954 disponibles, virés à Caisse Pays Ruanda en novembre 1954.

500.000 fr, virés à Caisse Pays Ruanda en juin 1955, à valoir sur bénéfices 1955.

Ruhengeri, 14 juin 1955

A. H. WILLEMS

Directeur de la Régie du Pyrèthre

LA TENEUR EN SELS MINÉRAUX DES FOURRAGES DU CONGO BELGE ET DU RUANDA-URUNDI

Un important travail portant sur l'étude de la teneur en sels minéraux des fourrages naturels récoltés dans la plupart des régions d'élevage du Congo belge et du Ruanda-Urundi a été fait par le Dr HENNAUX, Directeur du Centre de Zootechnie de l'Institut agronomique de Gembloux.

Les besoins considérés comme normaux de la quantité de sels minéraux que requiert l'organisme bovin sont :

Phosphore (P)	14 g pour les besoins d'entretien; 1,5 g pour la production d'un litre de lait.
Calcium (Ca)	15 g pour les besoins d'entretien; 2,5 g pour la production d'un litre de lait.

Rapport Ca/P de 1 à 2.

Magnésium (Mg) 16 g à 30 g pour une vache de 500 kg donnant 20 litres de lait.

Potassium (K) de 14,4 g pour l'entretien et 2 g par litre de lait à 50-60 g.

Sodium (Na) 26 g (vache laitière).

Fer (Fe) homme : 15 mg; bovin : non déterminé.

Cuivre (Cu) 50 mg/jour, ou 3-6 mg par kg de matière sèche de la ration.

Cobalt (Co) 1 mg.

Manganèse (Mn) (?) non déterminé.

Le travail de l'auteur sera prochainement publié; il contient des tableaux d'analyse donnant la composition minérale de tous les échantillons de fourrages analysés.

Ceux-ci permettront aux éleveurs des diverses régions du Congo belge et du Ruanda-Urundi, de compléter l'apport en sels minéraux des fourrages de leur région par la distribution de compléments minéraux rationnellement composés.

Les résultats obtenus ont été synthétisés dans le tableau suivant :

*Tableau récapitulatif des teneurs en sels minéraux
des fourrages récoltés dans diverses régions du Congo belge*

	P	Ca	Ca/P	Mg	Na	K	Fe	Cu	Co	Mn
Astrida	--	N	++	N	---	N	N	N	N	N
Station de Rubona ..	N	N	N	N	---	N	N	-	N	+
Station de Luvironza ..	---	-	+	N	---	N	-	N	N	N
Kisenyi	N	N	N	N	N	N	-	N	N	N
Kivu :										
élevages indigènes ..	N	N	N	N	--	N	N	N		N
Kabare	N	N	N		---	-	-	-		-
Bunia	N	N	N		---	N	-	-		-
Luberizi	-	N	++	N	--	N	N	N	N	N
Lubero	N	N	N	N	---	N	++	N	N	+
Kibali-Ituri	N	+	+		---	-	N	-		N
Kasai Tshofa	---	N	+++	N		N	-	-	N	N
Wetshinzadi	N	--	--	--	---	-	N	N	-	N
Luputa	--	+	+	N	---	N	+	N	N	N
Kambaye (SEC) ...	-	-	N	-	---	N	N	N	-	+
Mazia Mpata (SEC)	N	-	-	N	---	N	N	N	N	+
Kwango :										
Vallée Bwele	N	--	--	-	---	N	-	N		N
Élevage Huilever ..	-	--	--	--	---	-	-	-		N
Bas-Congo-Mvuazi ..	N	+	+	N	---	N	N	N		N
Katanga :										
Cobelkat	---	N	+++	N	---	-	-	-		N
Grelco Bianos	N	N	N	N	---	N	N	N	-	N
C.S.K. Eville	-	-	N		---	N	N	++	+	N
Jadotville	N	+	+		---	-	+++	N		N
Ubangi :										
Lombo	N	N	N	N			N	N		N
Lola	N	N	N				N	N		N

COMMENTAIRES

1) Signes représentatifs :

N = taux considéré comme normal, pour les fourrages récoltés au Congo.

Excès léger = +; fort = ++; très fort = +++.

Carence légère = -; forte = --; très forte = ---.

2) Certains dosages (cobalt, magnésium) n'ont pas été effectués pour tous les échantillons de fourrages reçus.

Les considérations qui vont suivre, n'ont donc qu'une valeur limitée.

3) Il manque du sodium dans toutes les régions. Tout au plus, l'apport est-il satisfaisant à Kisenyi.

4) Régions excellentes au point de vue des apports en éléments minéraux : Kisenyi et Lubero.

5) Régions les plus déshéritées :

en phosphore : Luvironza, Tshofa, Kaniama, Astrida, Luputa, Kambaye, Kwango, Eville, Luberizi;

en calcium : Wetshinzadi, Kwango, Kambaye, Mazia Mpata, Luvironza;

en magnésium : Wetshinzadi, Kwango, Kambaye;

en fer : Luvironza, Kisenyi, Kabare, Bunia, Tshofa, Kwango, Kaniama;

en cuivre : Rubona, Kabare, Bunia, Kibali-Ituri, Tshofa, Kwango, Cobelkat;

en cobalt : Wetshinzadi, Grelco Bianos, Kambaye;

en manganèse : Kabare, Bunia.

6) Fourrages à taux excessivement élevé en fer : Jadotville, Lubero; en cuivre et cobalt : Eville.

« Ces caractéristiques générales permettront d'établir une formule rationnelle de « complément minéral ». Il serait tout indiqué de donner plus d'ampleur à cette recherche, en prospectant toutes les régions d'élevage, y compris celles qui, à l'avenir, seront destinées à cette fin.

Tout en reconnaissant une fois de plus que ce travail n'est qu'une ébauche, il aura dès maintenant démontré que la formule minérale « passe partout » n'est qu'une fantaisie.

« Une supplémentation adéquate en minéraux, basée sur les résultats des analyses de fourrages et la connaissance du rôle physiologique de chacun de ces éléments, s'avère strictement indispensable pour assurer le développement harmonieux de l'animal et son aptitude à la reproduction tout en lui conférant une résistance suffisante vis-à-vis des divers agents pathogènes : microbes ou parasites. »

D^r R. GUYAUX

PROTECTION DES VÉGÉTAUX ET DE LEURS PRODUITS SOUS LES CLIMATS CHAUDS

Extrait du compte rendu du Congrès de la Protection des végétaux et de leurs produits sous les climats chauds, Marseille, 21 au 24 septembre 1954, publié dans Oléagineux, Paris, 9^e année, n° 11, pp. 804 et 805 (1954).

M. APPERT a envoyé au Congrès deux rapports concernant le parasitisme de l'arachide. Il signale les attaques d'une punaise (*Aphanus sordidus*) sur les gousses et fait part des bons résultats obtenus par poudrage du sol, en épandant un des produits suivants :

- DDT (10 %);
- H.C.H. technique (12 %);
- Parathion (0,80 %);
- Chlordane (10 %);
- Aldrine (2,5 %);
- Dieldrine (2,5 %).

Le traitement avec le Parathion et l'Aldrine a perdu un peu de son efficacité après trois mois.

Les pontes déposées sur le sol ne parviennent pas à l'éclosion après usage de l'H.C.H. et du Parathion. Avec les autres produits, l'éclosion a lieu, mais les larves meurent à la sortie du chorion.

En ce qui concerne le stockage des arachides, l'auteur recommande de nettoyer et de désinsectiser les lieux de conservation ainsi que les sacs d'emballage. Il faut vérifier les livraisons d'arachides à l'arrivée dans les seccos, poudrer ceux-ci et piéger si nécessaire en attirant les insectes sur des vieux sacs ou de la paille humide.

Les gousses d'arachides peuvent être attaquées sur les champs après récolte, par les termites. On peut protéger les andains en les formant sur une bande de sol préalablement poudrée avec de l'H.C.H. à 25 %.

En ce qui concerne la rosette qui dans certains cas occasionne des dégâts importants, les techniques de lutte visent jusqu'ici à détruire l'agent vecteur de la virose (*Aphis laburni*) et à créer des variétés résistantes.

Quelques résultats intéressants ont été obtenus avec des poudres mouillables à base de Parathion, épandues à sec en les incorporant au sol avec les engrais. Mais bien que les résultats furent hautement significatifs dans les essais, la marge bénéficiaire reste faible.

On a pu obtenir quelques variétés d'arachides résistantes à la rosette, mais celles-ci ne donnent que des rendements moyens. Cependant, elles constituent un matériel très précieux pour la poursuite de la sélection et un programme d'hybridation est en voie de réalisation.

Des recherches ont été faites sur le désherbage chimique des cultures d'arachides dans le but de réduire les sarclages. Tous les types de substances ont été essayés, mais aucun résultat pratique n'a été obtenu : il ne s'est pas trouvé un produit herbicide non phytotoxique pour l'arachide.

Dans l'état actuel des choses on s'oriente, pour réduire l'importance des sarclages, vers la multiplication des façons superficielles durant le premier mois qui suit le semis.

M. FERRAND de l'I.R.H.O. a entretenu le Congrès de l'intérêt de la désinfection des graines d'arachide avant le semis. Il a souligné les résultats obtenus dans ce domaine par les chercheurs français et étrangers, et en particulier par l'I.R.H.O.

Les résultats de l'I.R.H.O. ont été publiés dans cette revue (*Oléagineux*) (1950 et 1951). Nous rappellerons que le surplus de production dû à la désinfection comprend une augmentation de récolte provoquée par un nombre plus élevé de pieds sains à l'hectare et une augmentation provoquée par une fructification plus abondante par plante.

L'augmentation totale de récolte varie beaucoup selon les circonstances. Elle peut aller de 20 à 100 % et même bien davantage. Dans tous les cas elle est très payante vu le bas prix de l'opération : 50 à 100 fr par hectare. On peut dire que la généralisation de cette seule pratique à l'ensemble du Sénégal pourrait provoquer une augmentation de récolte de l'ordre de 20 %.

Pour le palmier à huile élaeis souffrant relativement peu des attaques de parasite, on a rappelé la cercosporiose qu'il est parfois nécessaire de combattre par des pulvérisations cupriques ou organo-cupriques en pépinières.

Les insectes foreurs des stipes et le *coelanomenodera* qui mine parfois les feuilles sont combattus par des pulvérisations d'H.C.H. seul ou en mélange avec le DDT.

Enfin concernant le cocotier la maladie de Kaincopé pour laquelle les traitements sont à l'étude, a été évoquée. Pour l'oryctès, on a préconisé des pièges formés de tas de déchets végétaux mélangés d'une poudre contenant 10 % de DDT et 8 % de H.C.H. technique, dans lesquels les femelles viennent pondre.

A un point de vue plus général, M. FERRAND de l'I.R.H.O. a fait une communication dans la section 2 sur *Les carences minérales et la santé des plantes en Afrique tropicale*. Les maladies de carence ont été évoquées ainsi que l'incidence de ces carences sur le parasitisme et la qualité des produits récoltés. Toute culture parasitée, surtout par des champignons, doit être examinée quant au bon équilibre de sa nutrition. Une culture bien alimentée résiste beaucoup mieux au parasitisme et réagit d'une façon bien plus sûre aux traitements antiparasitaires appliqués.

Avec beaucoup de pertinence, diverses communications comme celle de M. PELISSIER (Marseille), de M. SPOON (Amsterdam), ont signalé les dangers possibles des nouveaux insecticides de synthèse pour la santé publique, si ceux-ci ne sont pas utilisés avec toute la modération nécessaire et selon des modalités techniques bien mises au point.

L'appareillage destiné aux traitements antiparasitaires a fait l'objet de bons exposés comme celui de M. LAUFFENBURGER, Délégué de Madagascar, de M. GALLWITZ, de l'Université de Goettingen et de M. BEVENGUT, de la Société Pintagran.

Signalons encore la très importante contribution de M. A. MAL-LAMAIRE, Chef de la Protection des Végétaux en A.O.F., qui a envoyé au Congrès un grand travail sur tous les insectes foreurs parasites de toutes les plantes cultivées dans l'Ouest africain ainsi que des catalogues très complets de tous les parasites végétaux et animaux rencontrés sur les plantes cultivées en Afrique occidentale française.

* LES ANTIBIOTIQUES EN AGRICULTURE

(Voir article de J. DUFRÉNOY, dans les *Cahiers des Ingénieurs Agronomes*, Paris, 9^e année, n° 3-4, supplément au n° 91 de décembre, pp. 5-19, 1954).

Les microorganismes utilisés pour la biosynthèse des antibiotiques sont essentiellement aérobies, et le rendement de la fabrication est d'autant meilleur qu'on y incorpore au milieu de fermentation, des substances comportant dans leur molécule des fragments qui peuvent s'incorporer tels quels, ou avec une légère modification, dans la molécule de l'antibiotique.

Si un des constituants de la molécule de pénicilline est un béta-mercaptop-valine, la biosynthèse des pénicillines peut s'interpréter comme résultant de la fusion de deux résidus d'alpha-amino-acide avec perte de 2 molécules d'eau. Les penicillium diffèrent surtout quant à leur aptitude à utiliser les diverses formes de soufre en vue de la synthèse du groupe mercapto. La biosynthèse des pénicillines est devenue possible au point de vue industriel, par l'utilisation de sous-produits de l'agriculture (Corn-steep liquor = sous-produits de l'amidonnerie du maïs).

Les techniques industrielles de fabrication sont différentes et gardées confidentiellement si elles ne sont pas couvertes par des brevets. Le débouché le plus important en Agriculture se trouve dans la fortification des aliments du bétail.

Les principaux antibiotiques utilisés en Agriculture sont les pénicillines, les streptomycines, c'est-à-dire produits par des streptomyces : actidione, carbomycine, terramycine, etc.; les antibiotiques produits par les bactéries (polymyxine) et ceux produits par des bacillus du groupe « Subtilis » : bacitracin, subtilin, tyrothricin.

En agriculture, les pénicillines et l'auroémocine sont ajoutés à la ration pour accélérer la croissance des jeunes poulets, et pour augmenter la production de viande de porc et de veau.

La vitamine B₁₂ comporte un groupe cyano auquel est attaché l'atome cobalt ; en vue d'obtenir l'activité vitaminique B₁₂, ce produit est ajouté au milieu de fermentation de streptomyces; ceci peut constituer un apport intéressant pour les ruminants dans les régions où les pâturages sont déficients en cobalt (maladies de carence).

Il y a une interaction entre l'antibiotique et la vitamine B₁₂, de même qu'entre antibiotiques et vitamines A ou du groupe B ; ce sont ces mélanges qui sont utilisés pour fortifier les rations.

Les doses employées dans ce cas sont de beaucoup inférieures à celles utilisées pour traiter les maladies infectieuses. Certaines substances capables d'abaisser la tension superficielle (sels quaternaires d'Am.) ajoutées à la ration, peuvent aussi accélérer la croissance des poulets et des porcelets, mais avec un résultat moins net que pour les antibiotiques.

Les antibiotiques ont une influence sur la quantité et aussi sur la qualité des graisses.

En général, on peut conclure que les antibiotiques ont révolutionné la production de la viande. Aux États-Unis, dans l'État du Missouri, l'addition d'antibiotiques permet de préparer les jeunes porcs pour l'abattoir en économisant 7 % de la nourriture par une accélération de 28 % de la vitesse de croissance.

C'est le problème de la croissance qu'éclairent d'un jour nouveau les résultats récemment acquis grâce aux antibiotiques.

Prof. E. TILEMANS

IMPORTATION AU KATANGA DE GÉNISSES DE REPRODUCTION DU RUANDA

Nous reproduisons ci-après l'étude de M. BLOMMAERT publiée dans le Bulletin des Séances de l'Académie Royale des Sciences Coloniales, nouvelle série, I, 1955, 2.

INTRODUCTION

La Société de Colonisation belge au Katanga (COBELKAT) a importé pour sa station d'élevage de Kamsimba, en territoire de Baudouinville, 1.004 génisses Sanga de reproduction, âgées de 2 à 4 ans, en provenance du Ruanda.

Ces importations furent réalisées sous le contrôle et suivant les directives du D^r J. GILLAIN, conseiller technique du Comité Spécial du Katanga et professeur à l'Institut agronomique de l'État à Gembloux et se répartissent comme suit :

1951	janvier	199 têtes
	avril	207 »
	mai	125 »
1952	février	220 »
	avril	89 »
1953	avril	164 »
Total :		1.004 têtes

Ce bétail fut acheté aux indigènes pour le compte de la COBELKAT. Il fut dirigé par la route sur Kalundu, où l'embarquement eut lieu à destination de Moba. De là, il effectua un autre trek de 130 km pour arriver à Kamsimba.

Nous nous proposons d'exposer les mesures sanitaires et d'organisation qui furent prises pour éviter l'introduction au Katanga de maladies infectieuses et parasitaires nouvelles et mener l'opération à bonne fin. L'aide du Service vétérinaire du Ruanda-Urundi fut précieuse pour la réussite de cette importation.

I — Mesures Sanitaires

A) *East-Coast Fever, Theileriose à Theileria Parva*

1° Pathologie

L'*East Coast Fever* confère aux animaux guéris une immunité vraie et durable (expérience de DU TOIT relatée par HENNING). Aucune rechute n'est à craindre, pas plus d'ailleurs qu'un danger de contamination.

L'hôte intermédiaire de la maladie est principalement la tique *Rhipicephalus appendiculatus* (tique brune), qui se nourrit sur trois hôtes. La larve et la nymphe restent fixées à leur hôte de 3 à 7 jours; l'adulte de une à trois semaines.

L'agent causal de la maladie (*Theileria Parva*) n'est pas transmis aux œufs par les tiques, comme c'est le cas pour d'autres protozoaires. Les larves ne sont donc pas infectées ni infectantes. La maladie ne peut être transmise que par une tique qui s'est infectée lors d'un stade précédent, en suçant du sang d'un bovidé contaminé. Cependant, une tique contaminée perd son pouvoir infectant 120 heures environ après qu'elle a commencé son repas, que son hôte soit réceptif ou non. L'incubation de la Theileriose est de 10 à 15 jours, rarement de 25 jours. La durée de la maladie est de 10 à 12 jours.

En théorie, on ne risque d'introduire l'*East Coast Fever* qu'en important soit du bétail malade ou en incubation, soit des tiques infectées, c'est-à-dire celles qui se sont nourries lors d'un stade précédent sur des bêtes malades.

2° Mesures prises

a) Choix des bêtes

Le bétail importé provient de régions où l'*East Coast Fever* est enzootique et où le déparasitage n'est pas pratiqué (élevages indigènes).

Toutes les bêtes contractent la maladie avant l'âge d'un an, parfois même après le sevrage. Les animaux qui survivent sont immunisés et ne peuvent, en principe, ni rechuter, ni transmettre la maladie.

C'est pour cette raison qu'il n'a été importé que du bétail de plus de deux ans.

b) *Destruction des tiques infectées*

Afin de limiter les risques d'introduire des tiques infectées, le bétail a subi des aspersions fréquentes avec un produit à base de Gammexane pendant les périodes de pré-quarantaine avant l'embarquement. Les poils du bout des queues ont été tondus. Néanmoins, en se déplaçant du kraal de quarantaine, situé à l'embouchure de la Ruzizi, jusqu'au port de Kalundu, le bétail aurait pu être contaminé par d'autres tiques.

La barge dans laquelle voyageaient les animaux importés sert également au transport de bétail de boucherie, acheté en milieu indigène et souvent couvert de tiques. L'embarcation aurait éventuellement pu contenir des tiques infectées. De plus, le fourrage et la litière nécessaires pour le voyage, s'ils avaient été prélevés en brousse dans les environs de Kalundu, auraient pu également amener d'autres tiques.

Afin d'éviter ces dangers, les mesures suivantes ont été prises :

Avant l'embarquement, l'intérieur de la barge a été copieusement aspergé au moyen d'une solution concentrée de Gammexane;

Comme litière, il a été employé des feuilles sèches de bananiers et comme aliment des têtes de bananiers, qu'un colon d'Uvira a bien voulu fournir. Ces matières ne contenaient pas de tiques;

Les tiques ont, autant que possible, été enlevées à la main pendant le voyage;

Après le débarquement à Moba, le bétail a été aspergé copieusement et les oreilles badigeonnées de Gammexane, dans un couloir spécialement aménagé;

Arrivé à destination, le bétail importé a été tenu à l'écart pendant deux mois et « dippé » deux fois par semaine dans un bain contenant de l'arsenic et du Gammexane;

Après la quarantaine, le bétail a continué à être « dippé » une fois par semaine.

B) *Piroplasmose et anaplasmose*

La piroplasmose et l'anaplasmose sont transmises par l'intermédiaire de différentes tiques vivant sur plusieurs hôtes. Les tiques infectées transmettent les parasites à leur progéniture. Les animaux guéris ne sont pas immunisés, mais prémunis; ils peuvent constituer des réservoirs à virus, des porteurs de germes.

Il ne paraît pas possible de ne pas importer ces parasites. Pareille situation s'est présentée lors de toutes les importations, au Congo belge, de bétail provenant de pays limitrophes. La piroplasmose et l'anaplasmose existent d'ailleurs à l'état enzootique au Katanga. Le bétail du Ruanda, élevé en milieu indigène sans mesures de prophylaxie, peut être considéré comme ayant fait la maladie, donc comme prémuni. De plus, par la



Fig. 1

Génisses Sanga dans la plaine de la Ruzizi
avant leur embarquement



Fig. 2

Bétail sur la barge *Moba*

sélection naturelle, ce bétail a acquis une rusticité appréciable, rendant les rechutes relativement peu fréquentes, même en période de moindre résistance, comme ce fut notamment le cas au cours des opérations d'importation.

Les mesures prises pour combattre l'*East Coast Fever* ont eu pour effet d'empêcher ou de limiter les cas de piroplasmose ou d'anaplasmose.

C) *Trypanosomiase*

La trypanosomiase est normalement transmise au bétail par la mouche tsé-tsé. Cette maladie peut aussi être propagée par l'intervention d'autres diptères piqueurs (Stomoxes, Tabanides).

Au cours du voyage, le bétail devait traverser des régions infestées de tsé-tsé. Il importait donc de le protéger également contre la trypanosomiase. A cet effet, toutes les bêtes reçurent une dose d'Antrycide-Prosalt avant l'embarquement. Il est connu que l'Antrycide-Prosalt, contenant du méthyl-sulfate d'antrycide et du chlorure d'antrycide, est doté d'un pouvoir curatif, et surtout préventif, pour une période prolongée (de 3 à 5 mois). Comme on le verra plus loin, cette mesure préventive a été couronnée de succès.

D) *Verminose*

1° *Vers intestinaux*

Afin de déparasiter le plus possible les animaux importés, tous ont subi une cure de phénothiazine avant l'embarquement. Ce médicament donne de bons résultats dans la lutte contre les vers ronds.

2° *Distomatose*

Plusieurs traitements au tétrachlorure de carbone et à l'avlothane (hexachlore éthane) ont été administrés pendant et après la quarantaine.

Il est à noter qu'à part l'usage d'antivermineux, toujours coûteux, les méthodes de prévention les plus économiques et les plus efficaces contre les vers intestinaux et la distomatose relèvent de l'hygiène des kraals, de l'abreuvement et du pâturage (interdiction de paître dans les prairies marécageuses). Ces principes ont été appliqués. De plus, là où il était impossible de trouver de bons abreuvoirs naturels donnant toutes garanties au point de vue hygiénique, des abreuvoirs artificiels, alimentés par des canaux de dérivation, ont été aménagés.

E) *Charbon symptomatique et bactéridien*

En vue d'empêcher l'introduction en pays indemne de ces affections enzootiques du Ruanda-Urundi, le bétail, avant de quitter les régions d'origine, a été vacciné par le personnel du Service vétérinaire officiel.

F) *Cysticercose*

1° *Pathologie*

Taenia Saginata, un des vers solitaires de l'homme, vit à deux stades différents chez deux hôtes.

L'hôte intermédiaire est le bovin, dans les muscles duquel le parasite *Cysticercus bovis* vit à l'état larvaire. L'hôte terminal est l'homme, dont l'intestin peut être parasité par la forme adulte, *in casu Taenia saginata*. Le parasite a besoin de ces deux hôtes pour pouvoir se développer complètement.

L'homme se contamine en mangeant de la viande de bœuf crue ou insuffisamment cuite contenant des cysticerques. Trouvant un milieu propice à son développement dans l'intestin humain, le cysticerque devient un ver solitaire adulte. Des proglottis gorgés d'œufs fécondés sont périodiquement évacués.

C'est alors le bovin qui se contamine en mangeant de la nourriture polluée par les déjections humaines contenant des œufs embryonnés. La coque de l'œuf est digérée par l'intestin; l'embryon, ainsi libéré, traverse la paroi intestinale, arrive dans la circulation sanguine et est véhiculé par le sang. Une fois dans les muscles, l'embryon s'y développe et devient la larve *Cysticercus bovis*, attendant d'être ingérée par son hôte terminal pour parfaire son développement. L'hôte intermédiaire, le bovin, ne semble pas incommodé par les cysticerques même si ses muscles en contiennent de grandes quantités.

On comprend, dès lors, que le *taeniasis* humain est quasi inévitable au sein de populations pastorales sous-développées, surtout quand l'homme vit au contact continu de bétail infesté. Il n'y disparaîtra que graduellement, sous l'influence de la civilisation, qui incitera les éleveurs indigènes à vivre plus hygiéniquement.

2° Mesures prises

Le bétail importé étant destiné à la production de viande de boucherie, il était indispensable d'empêcher que sa progéniture soit contaminée.

Comme il est impossible de constater la présence de cysticerques chez le bovin vivant, du fait qu'il ne présente souvent aucun symptôme extérieur permettant de déceler les parasites, l'importation de *Cysticercus bovis* était inévitable. Néanmoins, plus le bétail vit en milieu contaminé, plus il aura eu l'occasion d'être atteint et plus il présentera de cysticerques.

La mesure la plus efficace pour l'éradication de la cysticerbose bovine et, partant du *taeniasis* humain, est de briser le cycle de développement du parasite. Plusieurs méthodes sont possibles, dont les principales sont :

a) *Installations de latrines* en brousse afin d'empêcher la contamination des pâturages. Cette méthode, coûteuse et difficile à surveiller, peut être pratiquée dans le cas où l'hôte final est contaminé. Il n'en était pas ainsi dans le cas présent, car le bétail était amené dans une région considérée comme indemne. En effet, lors de multiples examens de selles des travailleurs et de leur famille, pratiqués régulièrement au dispensaire de la société, il n'a pas été trouvé de *taeniasis*.

b) *Déparasitage de l'hôte final* : cette mesure n'a pas été nécessaire jusqu'à présent.

c) *Stérilisation de la viande*. Plusieurs méthodes sont possibles : la congélation, la mise en boîtes et l'ébullition. Cette dernière, considérée

comme la plus pratique, a été adoptée pour la distribution de la viande à la main-d'œuvre indigène de l'élevage.

La viande non admise à la consommation est incinérée. Ainsi la descendance du bétail importé peut être préservée contre la contamination par la cysticercose, puisque l'hôte terminal, en contact avec le bétail, ne peut pas transmettre de parasites, n'étant pas lui-même infecté. Cette pratique devra vraisemblablement être poursuivie jusqu'à la disparition complète des bovins importés. Il reste à voir si les cysticerques logés dans les muscles du bétail importé et mis dès lors à l'abri de nouvelles infections, disparaîtront et en quel laps de temps.

II — Organisation des transports par eau

Pour éviter les tempêtes de la saison sèche sur le lac Tanganika, les transports devaient se faire en saison des pluies, c'est-à-dire entre le début de novembre et la fin mai.

Pour commencer les achats au Ruanda-Urundi, il fallait attendre le mois de novembre. En effet, ce n'est qu'à cette époque que le bétail se remet de la disette de la saison sèche et est à même d'entreprendre un long voyage. Pratiquement les transports ont eu lieu de janvier à mai.

La Compagnie C.F.L. a bien voulu mettre son matériel navigant à la disposition des importateurs. Elle a fait exécuter par ses services techniques les aménagements demandés sur la barge *Moba*, en vue d'augmenter sa capacité et d'accélérer les mouvements du bétail lors du chargement et du déchargement. Cette collaboration du transporteur a contribué à la réussite de l'entreprise.

La barge *Moba* fut aménagée pour pouvoir transporter, dans son entrepont, environ 140 têtes de bétail de petite taille. Des compartiments démontables limitaient les déplacements des bêtes.

Le pont supérieur fut aménagé de manière à pouvoir y loger 80 têtes supplémentaires, portant ainsi la capacité de la barge à 220 têtes. Afin d'obtenir ce résultat, les bastingages furent rehaussés, les écoutilles clôturées et l'espace disponible compartimenté. Les enclos ainsi obtenus furent recouverts de bâches afin de protéger le bétail contre les intempéries et lui ôter le désir de franchir les clôtures ou de passer par-dessus bord.

La barge étant pourvue d'eau courante, des demi-fûts à essence, dont les bords tranchants avaient été rabattus, servirent d'abreuvoirs. Il fallut aussi prévoir une litière sur les tôles des ponts afin d'éviter les glissades et les accidents.

Sur le lac Tanganika, les transbordements de bétail se font habituellement à la grue au moyen de sangles ou d'une cage. Pour le transport d'un grand nombre de têtes, cette méthode est trop lente et augmente le coût du transport par la trop longue immobilisation du bateau. Deux passerelles furent donc construites, l'une reliant le quai au pont supérieur, l'autre placée dans une des écoutilles et reliant le pont supérieur à l'entrepont. Par des moyens de fortune, un passage forcé conduisant à la passerelle du quai fut aménagé pour faciliter le chargement. Il fut ainsi possible de faire monter le bétail à bord pour le conduire ensuite dans l'entrepont.

Aucun chargement ou déchargement ne dura plus de deux heures, le temps record ayant été de 207 têtes en 26 minutes.

Le bétail ayant été chargé la veille du départ et les voyages sur le lac durant 72 heures, avec escales à Usumbura, Kigoma et Albertville, les animaux sont restés pendant 84 à 90 heures sur la barge. Du fourrage frais, en l'occurrence de la fausse canne à sucre, fut embarqué pendant l'escale d'Albertville.

III — Résultats

Sur 1.004 génisses embarquées à Kalundu, il y eut 9 pertes. Trois ont dû être sacrifiées à l'arrivée à Moba ou à Kansimba et six sont mortes de causes diverses pendant la quarantaine.

Au 31 décembre 1953, ce cheptel avait augmenté de plus de 600 têtes.

Quels furent les résultats de cette importation au point de vue pathologique?

A) *East Coast Fever*

Les mesures sanitaires ont été pleinement efficaces. Pas un seul cas de Theileriose n'a été constaté ni sur le bétail importé, ni sur sa progéniture, ni sur le bétail de la station d'élevage. On peut en conclure que cette importation n'a pas été la cause d'une introduction de l'*East Coast Fever* au Katanga.

B) *Piroplasmose — Anaplasmose*

Quelques rares cas ont été décelés mais, comme il a été dit ci-dessus, il ne s'agit pas d'une maladie nouvelle. La propagation de cette maladie fut évitée par la destruction des tiques au cours des passages hebdomadaires au dipping-tank.

C) *Trypanosomiase*

L'action préventive de l'Antrycide-Prosalt, pour la protection du bétail en transit dans des régions à tsé-tsé, a été confirmée par les résultats obtenus au cours de cette importation. La protection fut, apparemment, de 100 %.

Cette confirmation est basée sur les faits suivants :

1° La région occupée par le bétail introduit est indemne de tsé-tsé et de bétail trypanosé. Tout trypanosome décelé doit, par conséquent, avoir été importé;

2° Pour chaque bête malade, des examens de sang ont été faits. Aucun trypanosome n'a été trouvé;

3° Le bétail importé en février 1952 n'a pas été traité à l'antrycide avant l'embarquement, mais après son arrivée à destination. Il peut donc être considéré comme un groupe témoin. En guise de sondage, des examens de sang ont été faits sur 20 bêtes prises au hasard avant l'injection. Trois cas positifs ont été décelés, prouvant que le bétail a pu être infecté avant son arrivée à destination.

D) *Verminose*

Ni les bêtes importées, ni leurs veaux, n'ont souffert particulièrement de cette affection, et en tout cas pas plus fortement que le bétail d'origine différente.

Quant à la distomatose, les parasites n'ont pas disparu complètement. Cependant, lors de l'examen *post mortem* de veaux nés sur place, morts ou abattus pour l'une ou l'autre cause, il n'a jamais été trouvé de douves.

E) *Charbon symptomatique et bactéridien*

Aucune de ces deux maladies n'a fait son apparition.

F) *Cysticercose*

Quoiqu'il soit trop tôt pour décrire les résultats concernant cette affection, les constatations suivantes ont été faites :

1^o Aucun cas de *taeniasis* n'a été découvert parmi la main-d'œuvre indigène ayant consommé la viande, traitée par l'ébullition, du bétail importé;

2^o Aucun cas de cysticercose n'a été décelé lors de l'autopsie de veaux nés sur place;

3^o La calcification des cysticerques ne semble pas se manifester endéans les deux ans et demi après l'arrêt de la contamination. Un cysticerque vivant a été trouvé en décembre 1953 dans les muscles masséters d'une vache importée au début de 1951.

IV — Considérations zootechniques

Le bétail Sanga paraît être un excellent bétail de fondation, surtout à cause de la remarquable rusticité acquise par la sélection naturelle. Quant à son poids et à sa qualité comme bétail de boucherie, c'est le rôle du zootechnicien de les améliorer.

En considérant l'évolution, dans son pays d'origine, d'une vache Sanga à partir de sa naissance, on se rend compte que seuls les animaux qui ont la meilleure constitution parviennent à l'âge adulte. A sa naissance, le veau doit bien souvent se contenter d'une quantité de lait à peine suffisante. Dès qu'il vient au pâturage, il est assailli par des quantités de tiques qui sucent son sang sans relâche.

Dans beaucoup de cas, l'abreuvoir, anti-hygiénique, met le veau à la merci des vers intestinaux. Par suite de la surpopulation en bovidés, il passe sa première période de disette avant l'âge d'un an. Il est exposé à la theileriose, l'anaplasmose, la piroplasmose et la trypanosomiase. Une bête qui dépasse ainsi l'âge de deux ans en milieu indigène peut être considérée comme jouissant d'une solide constitution.

La conformation elle aussi laisse à désirer. Aucune sélection en vue du rendement économique n'a été faite. La nature s'est chargée de donner au bétail la conformation la mieux adaptée au milieu, donc nécessairement la moins exigeante au point de vue alimentation.



Fig. 3

Déchargement du bétail à Moba



Fig. 4

Type de taureau $\frac{1}{2}$ sang brun-suisse,
utilisé pour féconder les femelles indigènes du Ruanda



Fig. 5

Les premiers produits $\frac{1}{4}$ sang brun-suisse
à l'âge de 7 mois



Fig. 6

Un veau femelle $\frac{1}{4}$ sang brun-suisse de 7 mois

Afin d'améliorer ce bétail, il est donc indispensable d'agir simultanément sur son phénotype et son génotype.

A. *Phénotype* : en le plaçant dans de bonnes conditions d'alimentation et d'hygiène, le mettant à l'abri des maladies et principalement des parasites, une première augmentation de poids peut être obtenue.

B. *Génotype* : plusieurs méthodes, dont la description n'entre pas dans le cadre de la présente note, sont possibles. La méthode retenue par la société importatrice est le croisement intensif avec la race brune des Alpes. Cette race a donné des preuves de bonnes dispositions d'adaptation aux conditions locales. Les résultats obtenus jusqu'à présent sont prometteurs. Les expériences et le temps nécessaires manquent encore à l'heure actuelle et on ne peut que présumer de la réussite finale. Néanmoins, les essais de ce genre tentés dans d'autres régions et d'autres pays ont eu de bons résultats.

V — Résumé et conclusion

Il apparaît ainsi qu'il est possible d'introduire avec succès, au Katanga, du bétail provenant d'élevages indigènes du Ruanda-Urundi, à la condition de prendre les mesures sanitaires indispensables. Ce bétail est susceptible de former un bon cheptel de fondation pour l'élevage européen.

19 février 1955

BIBLIOGRAPHIE

1. NEVEU-LEMAIRE, M. — *Traité d'helminthologie médicale et vétérinaire*, Vigot Frères, Paris, 1936.
2. NEVEU-LEMAIRE, M. — *Traité d'entomologie médicale et vétérinaire*, Vigot Frères, Paris, 1938.
3. NEVEU-LEMAIRE, M. — *Traité de protozoologie médicale et vétérinaire*, Vigot Frères, Paris, 1943.
4. CURASSON, G. — *Protozoologie vétérinaire et comparée*, Tome III; *Sporozoaires*, Vigot Frères, Paris, 1943.
5. HENNING, M. W. — *Animal Diseases in South Africa*, 2nd edition, Central News Agency Ltd., South Africa, 1949.
6. GILLAIN, J. et MARICZ, M. — *Vingt ans de sélection du bétail indigène du type local à Nioka*, « Bull. d'Information de l'Inéac », vol. I, nos 1-2, juin 1952.
7. HERIN (Dr). — *Les races bovines du Ruanda-Urundi*, « Bulletin agricole du Congo Belge », vol. XLIII, n° 1, mars 1952.
8. UNSWORTH, K. and BIRKET, J. O. — « The Veterinary Record », London, vol. 64, n° 24, 1952.

L'ENTRETIEN DES MACHINES AGRICOLES

Introduction	936
Responsabilités du propriétaire	936
Entretien du tracteur	937
Carburant	937
Système de refroidissement	938
Air	939
Équipement électrique	939
Batterie	939
Allumage	940

Lubrification	940
Huiles	940
Viscosité	941
Huiles de moteur	942
Huiles d'engrenages	942
Graisses	943
— lubrifiants semi-fluides ou de châssis	943
— graisse de roulements	943
— graisse spéciale	944
Remarques diverses sur l'entretien du tracteur	944
Schéma d'entretien	946
Entretien des machines agricoles	948
Herse à disques	948
Charrue à disques	949
Sous-soleuses	949
Rouille	949

Introduction

Beaucoup d'agriculteurs jamaïcains ont dépensé d'énormes sommes d'argent pour mécaniser leurs entreprises; mais malheureusement, comme beaucoup d'agriculteurs du monde entier, ils prennent rarement soin de leur matériel. Beaucoup d'argent est ainsi gaspillé par des renouvellements onéreux de pièces et par des réparations, ce qui pourrait être évité avec un peu de prévoyance, quelques efforts et de minimales dépenses.

Cette note se propose d'indiquer les aspects les plus élémentaires des soins à donner à une machine agricole et de suggérer une méthode simple d'entretien. Il est souhaité en particulier que ces pages trouvent une large audience auprès des membres du «4-H Club» et auprès de ceux que le problème intéresse; c'est pour cette raison que l'article est complété par une série de questions sur les problèmes étudiés. Notre intention n'est pas de remplacer l'accessoire le plus précieux et le plus délaissé de chaque machine agricole : le manuel d'instructions du fabricant. Celui qui utilise une machine agricole et qui ne se donne pas la peine de prendre connaissance et d'appliquer les avis de ceux qui connaissent le mieux la machine peut s'attendre à de graves ennuis.

Responsabilités du Propriétaire

D'habitude, le manuel d'instruction ne traite pas uniquement des principes généraux d'emploi, mais aussi des points particuliers de la machine. A l'aide de celui-ci, l'agriculteur pourra, non seulement, utiliser la machine avec efficacité, mais encore, en cas de panne, il sera capable de décider si l'aide d'un mécanicien de métier bien outillé est nécessaire.

Le grand obstacle à la mécanisation, en Jamaïque, est le manque de mécaniciens et de conducteurs expérimentés. Actuellement, les possibilités d'enseignement de la pratique n'existent pas encore; l'agriculteur a donc une double tâche :

1^o prendre soin d'une machine et la conduire efficacement;

2^o se rendre compte des connaissances de ses ouvriers et de leur application à suivre ses instructions.

Le propriétaire devra donc étudier les instructions du fabricant et éventuellement faire un résumé des recommandations les plus importantes

afin de se les rappeler plus facilement. Il est essentiel de tenir pour chaque machine un livre indiquant les totaux des heures de travail, les consommations de carburant et de lubrifiant et les détails de l'entretien et des réparations effectuées. Par des comparaisons fréquentes de ces notes, des diminutions de rendement peuvent être facilement repérées avant qu'elles n'affectent sérieusement le coût des opérations culturales : « Mieux vaut prévenir que guérir ».

Entretien du tracteur

1) Carburant

Le carburant et les réservoirs doivent être maintenus propres et surtout ne pas contenir d'eau. Au lieu de laisser le carburant dans des récipients à ciel ouvert, comme l'usage en est répandu, l'entreposage de grandes quantités devrait se faire dans des réservoirs couverts. Ces réservoirs seront placés de telle façon que le tracteur puisse être alimenté par gravité. Si la chose est possible, les réservoirs seront inclinés de telle façon que l'eau ne puisse s'accumuler sur le sommet. La sédimentation qui se produit dans un tank sera troublée le moins possible. Le tank possédera au moins deux robinets : un au fond pour l'enlèvement du dépôt, l'autre au moins 5 cm plus haut. Un trou d'homme sera également prévu et permettra un nettoyage périodique du tank. Les dépôts récupérés peuvent être rassemblés dans un réservoir spécial et quand une quantité suffisante y sera contenue, une partie de carburant pourra être récupérée par décantation.

Le carburant Diesel ne peut être entreposé dans un réservoir en fer galvanisé car le zinc peut se dissoudre et causer des dommages aux injecteurs. L'acier est moins attaquant.

Un filtre très fin ainsi qu'une peau de chamois mince peuvent être utilisés au remplissage du réservoir du tracteur. Les toiles et les entonnoirs seront conservés en un récipient à l'abri de la poussière. Les bouchons de réservoir de tracteur seront vérifiés et nettoyés fréquemment; ils devront être réparés ou remplacés s'ils sont défectueux. Les réservoirs des tracteurs seront remplis autant que possible dans la soirée après le travail, afin d'éviter les condensations d'humidité dans le réservoir pendant la nuit. Quand on transvase du carburant, à partir d'un fût rempli, l'ouverture sera tournée vers le haut. En agissant ainsi, il y a beaucoup moins de gaspillage que lorsque l'ouverture se trouve vers le bas.

La filtration du carburant est très importante pour tous les tracteurs, mais absolument indispensable pour le carburant Diesel. De petites particules (souvent invisibles) de poussière ou d'humidité sont les causes principales des pannes se produisant aux pompes d'injection qui sont des appareils coûteux. Les Diesels sont conçus avec plusieurs filtres à carburant. Ceux-ci *doivent* être nettoyés et remplacés périodiquement suivant les instructions.

Les bols de sédimentation en verre seront nettoyés fréquemment. On prendra soin de remplacer le filtre fin après chaque nettoyage. Quand des purgeurs sont prévus sur le circuit du carburant, ou aux filtres, ils seront ouverts chaque jour afin d'éliminer les moindres accumulations de poussières ou d'eau. Les jauges de pression (sur moteurs Diesel) seront

vérifiées régulièrement, car une chute de pression indique généralement l'obturation d'un filtre.

Un moteur à explosion brûlant du pétrole doit être mis au travail à chaud; une température élevée doit être atteinte le plus rapidement possible après le démarrage par injection d'essence. Dans ce but, des obturateurs sont généralement prévus au radiateur.

Des dommages considérables peuvent survenir si la température de travail baisse, par exemple, pendant les temps morts ou par des charges trop faibles. Ceci et un allumage au pétrole trop hâtif a comme résultat que le carburant non brûlé lave la pellicule d'huile de la paroi du cylindre et dilue l'huile du carter. C'est une erreur d'utiliser un carburant plus lourd que celui pour lequel le moteur a été prévu; on n'obtient non plus aucune économie en mélangeant un carburant lourd à un carburant léger, par exemple du gas-oil et du pétrole.

Des difficultés au démarrage peuvent être dues à la présence d'huile ou d'un mélange de carburants dans le carburateur ou le vaporisateur. L'emploi de lubrifiant de haut de cylindre dans le carburant aidera considérablement à la bonne marche et à l'entretien d'un nouveau tracteur.

Le carburateur doit être correctement réglé. Certains tracteurs exigent un ajustement manuel du mélange carburant/air suivant les conditions du travail. L'emploi excessif du « choke » nécessaire au maintien du moteur en mouvement exige un ajustement immédiat. Des mélanges riches se révèlent par des fumées noires, par l'odeur, l'encrassement des bougies, une perte de puissance et l'altération de l'huile de carter. Un mélange pauvre est cause de cognage, surchauffe, marche irrégulière, brûlure des soupapes et bougies.

2) *Refroidissement*

Le radiateur doit être maintenu plein. Si le niveau d'eau tombe sous le minimum, la circulation thermo-siphon est interrompue; il en résulte un échauffement du moteur entraînant d'autres troubles. On n'introduira jamais d'eau froide dans un moteur chaud; on risquerait de fêler la tête de cylindre ou le bloc moteur. Des fuites minimales aux joints de conduits peuvent provoquer des pertes d'eau imprévues au radiateur. Il faut y remédier tout de suite. Des fuites peuvent se produire à la pompe d'eau; les bourrages de cette pompe devront avoir le jeu le plus faible possible pour prévenir ces fuites. Les joints non étanches seront remplacés. Dans beaucoup de pompes, un lubrifiant résistant à l'eau et à la chaleur est nécessaire. La graisse (par exemple, lubrifiant de châssis) peut fondre et encombrer les tubes du radiateur; l'arbre de pompe ne sera pas protégé et les roulements ne seront pas bien lubrifiés.

L'eau de pluie sera utilisée de préférence à l'eau de distribution qui peut contenir trop de calcaire. Celui-ci se dépose dans le système de refroidissement et peut entraver la circulation de l'eau provoquant un échauffement du moteur.

Le système de refroidissement devra être nettoyé au moins deux fois par an. L'eau est alors remplacée par une forte solution de soude dans de l'eau chaude. Quand le moteur a tourné pendant quelques heures, il est vidé à chaud et on le laisse refroidir avant de rincer jusqu'à obtention d'une eau claire.

Une courroie de ventilateur non tendue peut provoquer un échauffement du moteur. Il ne doit pas être possible d'enfoncer le milieu de la courroie de plus de 1 pouce (2,54 cm). Le radiateur doit être nettoyé périodiquement avant que le libre passage de l'air ne soit rendu impossible. Les autres causes d'échauffement sont : une mauvaise lubrification, un thermostat mal réglé, un mauvais ajustage des soupapes ou un mauvais choix des bougies, un réglage défectueux au carburateur ou à la pompe de carburant et en général, les surcharges.

3) Air

La surveillance des filtres d'air est des plus importantes. Entre 8.000 et 10.000 gallons d'air passent à travers le moteur pour brûler 1 gallon de carburant, suivant les conditions de travail. Ce volume d'air peut contenir une grande quantité de poussières, capables, en peu de temps, de détruire un moteur.

Il n'est pas possible de donner une règle pour la fréquence du nettoyage et le renouvellement des filtres à air. La plupart sont actuellement du type à bain d'huile. Quelques constructeurs recommandent un renouvellement quotidien. Dans les conditions les plus défavorables (beaucoup de poussières), cela n'est pas suffisant; dans les conditions normales une vérification quotidienne doit être faite et aussitôt qu'apparaît une accumulation de poussières au fond du filtre, l'huile doit être changée. De toute façon un renouvellement deux fois par semaine est un minimum. Le moteur Diesel utilise relativement plus d'air qu'un moteur à explosion; de l'air propre est donc pour ce moteur un facteur important de longévité.

Les filtres à air ne rendront pas de meilleurs services si les bouches d'admission et les tuyaux de connection ont des fuites; aussi doivent-ils être vérifiés quotidiennement. Quelques tracteurs possèdent un filtre avant le bain d'huile, il devra être vérifié régulièrement. Des tuyaux d'air obturés entraînent des pertes de puissance et d'autres troubles.

Certains prétendent que de la vieille huile de carter peut être utilisée dans les filtres à bain d'huile. Il est certain que ceci dépend de l'état de cette huile et qu'il vaut mieux utiliser de l'huile fraîche pour obtenir une efficacité maximum. Ce sont les degrés d'huile élevés — SAE 50 — qui sont recommandés pour nos conditions de température (Jamaïque). Certaines huiles contiennent des additifs qui moussent excessivement et sont à éviter.

4) Équipement électrique

a) Batterie

La batterie doit être solidement fixée au tracteur. Les vibrations peuvent la fêler et provoquer des pertes d'électrolyte. On ne laissera jamais descendre le niveau de la batterie trop bas. On le vérifiera tous les 15 jours. La mise en charge n'est pas souvent nécessaire, car le tracteur n'utilise sa batterie que pour les lumières et le démarreur.

Une simple surveillance du voltmètre nous indiquera si la mise en charge s'impose.

Lorsque la batterie est enlevée, il faut éviter de faire fonctionner le générateur, ce qui causerait des dommages au système de contrôle de voltage et au générateur lui-même.

Les plaques de batterie devront être recouvertes par adjonction d'eau distillée. Si cette mise à niveau doit se faire tous les 15 jours, c'est que la batterie est surchargée: elle ne résistera plus longtemps. Les réparations au générateur et au système de contrôle de voltage ne seront effectuées que par un électricien compétent.

b) *Allumage*

La magnéto, le distributeur et le démarreur sont généralement montés ensemble. On n'y touchera que pour le nettoyage et la lubrification.

La poussière et l'humidité sont les ennemis les plus importants de la magnéto. Elle devra être protégée de la pluie et des condensations d'humidité durant la nuit.

Le distributeur doit être tenu propre. Il sera vérifié tous les deux mois (150-200 heures). Les conducteurs de haute tension devront être exempts d'huile et d'humidité. Les connections seront tenues propres.

On fabrique actuellement plusieurs types de bougies, adaptés aux différentes températures de travail des moteurs. Une bougie mal choisie peut avoir une grande influence sur le rendement d'un moteur. Les bougies seront nettoyées tous les 3 mois (250 heures) et le *jeu d'anodes vérifié*. La rondelle de cuivre est importante pour maintenir la température de la bougie; elle ne sera ni trop serrée, ni aplatie.

Les bougies sont changées tous les ans (1.000 heures), sauf si elles donnent satisfaction.

La couleur de la porcelaine et l'aspect extérieur de la bougie peuvent donner de précieuses indications sur l'état du moteur.

5) *Lubrification*

La durée de fonctionnement d'une machine dépend d'une lubrification correcte. Les découvertes de l'industrie du pétrole donnent continuellement des lubrifiants meilleurs par l'introduction de substances permettant de répondre aux exigences des différents types de machines. L'agriculteur doit suivre les indications du fabricant et peut se renseigner sur les derniers progrès en lubrifiants auprès des sociétés pétrolières.

Il est désirable d'acheter les lubrifiants *par quantité* et de les emmagasiner pour autant qu'ils puissent être préservés de l'humidité et de toute autre détérioration. On aura ainsi un stock, dans lequel on pourra choisir à bon escient, et utilisable immédiatement.

L'agriculteur prendra une marque de son choix et s'y attachera. On ne gagne rien à mélanger différentes marques de lubrifiants. Cette pratique est surtout nuisible quand différentes marques contiennent différentes substances qui peuvent réagir entre elles. Ceci vaut surtout pour les fluides de pompes hydrauliques.

Huile de lubrification

Ces huiles de moteurs ont trois fonctions principales :

- 1) Réduction du coefficient de frottement entre les pièces en mouvement.
- 2) Refroidissement des surfaces frottantes en mouvement pour prévenir la fusion et éviter l'attaque du métal.

- 3) Dans les cylindres, maintien de la compression nécessaire à la bonne marche du moteur.

Les différents types de moteurs exigent différents types d'huiles, classés comme suit :

- 1) Huiles minérales.
- 2) a) Huiles détergentes — médium duty (MD).
b) Huiles détergentes — heavy duty (HD).

Les huiles minérales sont les huiles pour moteurs vendues il y a quelques années. Ce sont les moins chères, mais leur emploi a été remplacé surtout en Diesel par les huiles heavy duty (HD) et huiles détergentes qui ont les propriétés désirées grâce aux substances que l'on y incorpore.

Les huiles heavy duty contiennent des produits chimiques qui ralentissent l'oxydation lente de l'huile et ainsi réduisent, sous certaines conditions de température et de pression que l'on rencontre en Diesel, la formation de gommages, de boues et de substances acides. Toutes ces substances sont nuisibles, car elles corrodent les métaux, réduisent le pouvoir lubrifiant de l'huile, bouchent les conduits, et peuvent coller les soupapes et les segments.

Les huiles détergentes (action purifiante) contiennent des substances qui débarrassent le moteur des impuretés formées à la combustion. Elles mettent ces impuretés en suspension dans l'huile dans un état de grande division. Elles les empêchent de coaguler (former des grumeaux) et de former des boues et des gommages. Les gros éléments de ces dépôts sont retenus sur les filtres à huile, mais les autres sont tellement fins qu'ils passent au travers, ne causant plus de dégâts importants au moteur.

Les huiles heavy duty contiennent généralement les deux types de substances. Ce sont les huiles les plus chères mais beaucoup de constructeurs les conseillent pour leurs moteurs, surtout les Diesels.

Viscosité

Les huiles sont appelées lourdes ou légères non en se basant sur la densité, mais sur leur degré de fluidité. Cette propriété : la viscosité, nous indique la vitesse avec laquelle une huile peut s'écouler, et circuler dans un moteur. Par extension, elle indique la résistance du film d'huile entre des pièces en frottement. La viscosité varie avec la température, il faut donc qu'une huile soit adaptée à la température de fonctionnement et au type de moteur. Le choix de la viscosité résulte d'un compromis entre la nécessité d'une viscosité basse afin que l'huile couvre facilement les surfaces en mouvement et circule rapidement, ce qui favorise un bon refroidissement, et d'autre part, une viscosité haute qui permette à l'huile de maintenir un film suffisamment épais pour protéger les organes en mouvement à haute température.

Quand un moteur s'use, le jeu entre pièces (piston et cylindre) augmente. Aussi a-t-on la tentation d'utiliser une huile à viscosité plus élevée pour en réduire la consommation. Ce but est en effet atteint, mais au détriment des autres fonctions essentielles de l'huile et donc au détriment de la longévité du moteur. Quand l'usure en est à ce stade, il est préférable de remplacer les segments, de réalésier les cylindres et de réajuster les pistons.

La viscosité est indiquée par la mention SAE suivie d'un nombre. Un chiffre bas indique une basse viscosité ou une plus grande fluidité.

Pour beaucoup de moteurs Diesel et à essence, le degré de viscosité recommandé est SAE 30; SAE 40 s'emploie pour les tracteurs au pétrole.

Huiles de moteur

La plus grande attention devra être apportée aux recommandations du constructeur quant au type et au degré de viscosité de l'huile, à la périodicité de la vidange et au remplacement des filtres à huile. La propreté de tous les ustensiles est de la plus grande importance; l'entonnoir de remplissage sera nettoyé à chaque addition d'huile.

Les jauges d'huiles doivent être surveillées, toute déviation de la pression normale devra être réajustée. Les chutes de pression peuvent être dues à des filtres bouchés; elles peuvent être la cause de grippage aux roulements.

Les huiles détergentes ne peuvent être mélangées avec des huiles non détergentes. Si on effectue un remplacement d'huile minérale par de l'huile détergente, ce remplacement doit être fait totalement. Il sera suivi par des vidanges plus fréquentes qui permettront d'expulser les impuretés mises en suspension par l'huile détergente, sinon la nouvelle huile se chargera d'un excès d'impureté, et de graves ennuis pourront s'ensuivre.

Le choix de l'huile de lubrification pour Diesel doit être fait avec soin. Certains types de carburant Diesel, surtout les qualités vendues en Jamaïque, contiennent des quantités nuisibles de soufre. A la combustion, ce soufre forme des acides qui accélèrent l'attaque des cylindres. Pour éviter cet inconvénient, on fabrique des huiles détergentes spéciales contenant des substances capables de neutraliser l'acide sulfurique formé. Elles ont été mises au point pour répondre aux exigences de l'armée américaine. Il en existe différents types que l'on utilise d'après la quantité de soufre contenue dans le carburant. Par exemple, au-dessus de 0,5 % de soufre — cas courant en Jamaïque — il faut employer les huiles heavy duty supérieures - série 2. Le propriétaire d'un moteur Diesel consultera une personne compétente pour s'assurer qu'il utilise l'huile adaptée au carburant. Quelques types de roulements peuvent être incommodés par les huiles « Série 2 ».

Les vieilles huiles de moteur peuvent trouver leur utilisation dans l'entretien des machines, charrues à disques, etc., pour prévenir la rouille; mélangées à la créosote, pour enduire les piquets de bois; pour préserver les vieux objets; comme herbicide; et pour la lubrification quand la qualité de l'huile n'est pas importante.

Un mélange en quantités égales de pétrole et d'huile usée est utilisable pour le nettoyage des machines sales et de celles qui ne travaillent pas.

Huiles d'engrenages

La lubrification des engrenages exige généralement une huile de plus haute viscosité que l'huile de carter; ces huiles sont de deux types : huiles normales d'engrenages et huiles « haute pression » (E.P.) (extreme pressure) qui contiennent des additifs capables de maintenir un film d'huile entre

les types spéciaux d'engrenages (hypoides) employés dans les transmissions de beaucoup de véhicules modernes. Dans ces engrenages, un glissement important se produit entre les surfaces en contact, engendrant de hautes pressions. L'huile minérale n'est pas adaptée à ces conditions. Son emploi là où l'on recommande des huiles « haute pression » peut avoir des effets nuisibles. Par contre, l'emploi de l'huile haute pression là où l'huile minérale peut convenir ne causera aucun tort sauf spécifications expresses du fabricant.

La viscosité normalement recommandée pour les boîtes d'engrenages est SAE 90 ou SAE 140. Pour les engrenages à haute vitesse, on emploie SAE 90 (par exemple dans les boîtes de vitesse et transmission de beaucoup de tracteurs). SAE 140 est recommandée pour les différentiels des tracteurs effectuant des travaux lourds à haute température. Il n'existe pas de règle empirique et les instructions du fabricant seront consultées.

SAE 240 est parfois recommandée pour les rouleaux et galets des tracteurs à chenilles.

L'huile d'engrenage ne doit pas être remplacée fréquemment. Toutefois, pour un nouveau tracteur, un propriétaire soigneux purgera la boîte de vitesse et la transmission après une courte période d'usage. Il enlèvera ainsi les dépôts de particules métalliques arrachées aux nouveaux engrenages. Par la suite, une vérification quotidienne des niveaux et une vidange tous les ans (ou 1000 heures) suffisent.

Graisses

Les graisses sont des mélanges contenant différents pourcentages d'huiles minérales. Des additifs sont également utilisés pour obtenir des caractéristiques telles que l'adhérence, la résistance à la chaleur ou à l'oxydation, une consistance suffisante pour graisser pendant un temps le plus long possible.

Suivant les ingrédients incorporés par les fabricants, on distingue :

a) Les lubrifiants semi-fluides ou graisses de châssis

Ce sont des graisses relativement bon marché, résistantes à l'eau, utilisées pour les applications fréquentes aux rouleaux de chenilles, et aux roulements simples à faible vitesse de rotation et qui ne sont pas soumis à de hautes températures. On les applique généralement au moyen d'un compresseur sur les roulements pourvus de boutons de graissage. On en recommande aussi l'emploi sur certaines machines agricoles telles que la herse à disques, la charrue à disques, pourvu qu'on les y applique fréquemment. On peut obtenir ces graisses sous différentes qualités. C'est la qualité moyenne qui est recommandée pour la Jamaïque.

b) Graisse pour roulements à billes

C'est un type de graisse résistant mieux à la chaleur. Elle est recommandée pour les roulements à billes et à rouleaux, la commande de direction, et tout roulement pourvu d'un bouton de graissage du type « Alemite ». Elle est appliquée au moyen du graisseur courant (qui ne peut être employé pour les graisses semi-fluides). Les différentes qualités que l'on y trouve sont adaptées aux différents roulements. Voir recommandation du fabricant.

c) Graisses spéciales

On y trouve les graisses résistant à la chaleur et à l'eau, pour pompes à eau et d'autres graisses à destination bien définie.

Les recommandations sur la quantité de graisse à employer et la fréquence des applications sont importantes. Ainsi un graissage trop abondant de l'embrayage peut provoquer des inconvénients.

Le graisseur doit agir rapidement et efficacement, sinon on s'expose à des pertes importantes de graisse et de temps. L'achat d'un bon graisseur s'amortit rapidement. Il peut même être avantageux de changer le type de bouton à graisse sur une machine pour l'adapter à un bon graisseur. Ainsi, on peut adapter sur une herse à disques un bouton Alemite ou un graisseur Stauffer.

On aura soin de maintenir le bouton de graissage propre. Parfois le conduit du bouton est trop long et peut se trouver bloqué. On peut raccourcir ce conduit ou le vider à chaque graissage. Les boutons « Alemite » doivent être nettoyés avant graissage et la graisse en excès doit être enlevée.

Les roulements qui ne veulent plus absorber de graisse devront être démontés, nettoyés au pétrole et le conduit débouché.

Remarques diverses relatives à l'entretien du tracteur

1. Le tracteur sera toujours conduit avec beaucoup de soin, surtout en terrain difficile. Quand le tracteur à chenilles est utilisé pour le remorquage, il ne doit pas être conduit à grande vitesse sur des routes dures. Ceci provoque une usure plus rapide que le travail sur champ. Les engrenages ne seront jamais changés quand le tracteur est en mouvement.

2. Un tracteur ne sera jamais surchargé. Une certaine réserve de puissance sera conservée. Il vaut mieux rouler à une démultiplication plus basse, le tracteur pouvant alors être manœuvré aisément, qu'à une démultiplication trop haute, quand le tracteur peine ou chauffe.

3. Il ne faut pas utiliser un tracteur à des travaux qui n'ont pas été prévus pour lui, ni le faire travailler à une vitesse supérieure à celle indiquée par le constructeur. Le régulateur est un organe essentiel; on ne devra pas y toucher quand il fonctionne normalement.

4. Sur un nouveau tracteur, le réglage des freins, de l'embrayage et de la direction devra être vérifié souvent. Laisser patiner l'embrayage est une mauvaise habitude. Un embrayage à main devra être manipulé quand le moteur est au ralenti et la commande de vitesse au point mort. On s'expose sinon à des frais importants dans la suite.

5. La pression des pneus doit être vérifiée chaque semaine. On débarrassera les pneus de toute graisse ou huile. Pendant les périodes de repos, on préservera les pneus de l'action du soleil. Les déchirures seront réparées aussitôt (vulcanisation) pour prévenir leur extension et pour empêcher que l'humidité ne ronge la garniture intérieure.

Si les tracteurs sont entreposés pour quelque temps, les pneus seront gonflés *dur*. Pour de longues périodes, le tracteur devra être mis sur blocs.

Un nouveau pneu sera gonflé *dur* pour l'adapter sur sa jante et ensuite dégonflé à la pression convenable.

On introduit souvent de l'eau dans les pneus, pour obtenir une augmentation de poids. La bonne proportion est environ 90 % d'eau. Au-dessus de ce pourcentage, les pneus sont plus rapidement endommagés.

6. Après avoir été enlevée, une culasse doit être replacée en serrant les écrous comme recommandé par le fabricant. La méthode la plus courante consiste à « étendre » la culasse en serrant les écrous à partir du centre vers les extrémités. Les écrous seront resserrés à chaud, après un travail de quelques heures. Un nouveau joint de culasse devra être utilisé à chaque remplacement de la culasse.

7. Le tracteur doit toujours être maintenu propre. On fait usage dans ce but d'huile, de pétrole ou d'un mélange anti-rouille qui le préservera pendant son inactivité.

Le mieux est de faire un nettoyage périodique régulier.

8. Il faudra immédiatement remédier :

- a) aux ennuis survenant au moteur ou à la transmission;
- b) aux traces d'eau dans le cylindre (les tuyaux d'échappement verticaux seront couverts et protégés de la pluie si le tracteur est laissé au dehors);
- c) à un allumage défectueux en Diesel;
- d) à la moindre fuite d'huile, qui indique un circuit d'huile mal fermé ou une boîte fêlée.

9. Un tracteur ne peut être mis en marche en le poussant ou en le tirant. Ceci ne peut faire que du tort aux engrenages.

Il ne faut jamais pousser un tracteur au-delà de sa vitesse maximum prévue.

10. Les coussinets du chemin de roulement et les pignons de la direction d'un tracteur à chenilles peuvent être intervertis lorsqu'ils sont usés, afin de prolonger la période d'utilisation. Toutefois, cette opération (qui devra être faite par les agents ayant l'outillage adéquat) ne devra pas être trop retardée, sans quoi le changement n'apportera pas le maximum de profit.

11. La longévité d'un tracteur peut être estimée à 7.000-10.000 heures de travail. Pendant toute cette période, le propriétaire devra se préparer à dépenser pour les réparations une somme égale au prix d'achat du tracteur. Des tracteurs ont été maintenus en service plus longtemps, mais alors ils ont été véritablement renouvelés pendant cette période.

12. Il faut distinguer vis et boulons américains et anglais. Les filets en sont différents.

13. Accidents.

Un tracteur est un appareil dangereux quand il est confié à des mains inexpérimentées. Un tracteur construit avec un seul siège ne doit jamais porter qu'une seule personne.

Un extincteur chimique est à prévoir. Sans cela on se munira au moins d'une petite bêche qui permettra d'étouffer un incendie éventuel au moyen de terre.

Tout réglage doit s'effectuer à l'arrêt.

Les enfants et les curieux doivent être tenus à distance des machines au travail.

Quand on monte le tracteur au cric pour réparations, il faut se représenter les conséquences possibles du glissement du tracteur en bas du cric.

14. Il faut prévoir un stock de pièces de rechange, telles que courroie, bougies, filtres, un assortiment de vis et écrous et il est bon d'avoir un pneu de réserve.

Schéma d'entretien

Voici une suite de recommandations qui peuvent être utilisées parallèlement aux indications du fabricant. Nous insistons encore sur l'utilité du journal de bord.

TOUS LES JOURS (ou après 10 h de travail)

Lubrification

Pour tous les tracteurs :

- 1) Roulements des engrenages et poulies.
- 2) Roulements de la commande de l'embrayage.
- 3) Roulements des commandes des freins.
- 4) Roulements du ventilateur.
- 5) Pompe à eau.

Diesel (chenilles) :

- 6) Rouleaux de chenilles.

Vérifications

Tous les tracteurs :

- 1) Huile de carter.
- 2) Filtre à air et connections des conduits.
- 3) Eau de radiateur (2 × par jour).
- 4) Bornes et électrolytes de batterie.
- 5) Pneus.
- 6) Niveau du carburant.
- 7) Huile à la boîte de vitesse et à la transmission.
- 8) Vaporisateur.

Diesel :

- 9) Pompe à injection.

TOUTES LES SEMAINES (50 heures de travail)

Lubrification

Magnétos : 1) Connection du démarreur.

Fordson : 2) Changer huile de moteur (nettoyer filtres).

Fordson : 3) Roulements pont arrière.

Vérifications

- 1) Courroie du ventilateur.
- 2) Cellules du radiateur.
- 3) Filtres à air (nettoyer et remplir).

(Chenilles) :

- 4) Tension des chenilles.
- 5) Ajuster embrayage, embrayage de direction et freins.

TOUS LES MOIS (120 heures)

Lubrification

- 1) Changer huile de moteur et éléments des filtres (sauf spécifications contraires du fabricant).

Diesel :

- 2) Changer huile de la pompe à injection.

Vérifications

- 1) Nettoyer conduits du carter.
- 2) Équipement électrique.

(Chenilles) :

- 3)
- 4) Filtres à carburant.

TOUS LES TRIMESTRES (250-300 heures)

Vérifications

- 1) Nettoyer bougies (vérifier distance des anodes).
- 2) Nettoyer et vérifier magnéto.
- 3) Nettoyer et vérifier dynamo et commutateurs du démarreur.
- 4) Nettoyer radiateur.
- 5) Pompe à essence et nettoyer carburateur et filtres à carburant.

(Diesel) :

- 6) Filtres de pompe à carburant.
- 7) Jeux soupapes.

TOUS LES 6 MOIS (500 heures)

Lubrification

- 1) Nettoyer les roulements des roues avant.
- 2) Changer huile de la boîte de vitesse.
- 3) Rincer à l'huile de rinçage.
- 4) Décarboniser le moteur si nécessaire.

TOUS LES ANS (1.000 heures)

Lubrification

- 1) Changer huile de transmission.
- 2) Rincer à l'huile de rinçage.
- 3) Peinture.

L'entretien des machines agricoles

Les causes principales de la détérioration des machines agricoles sont l'emploi abusif et la négligence, résultats de l'ignorance mais le plus souvent de l'irresponsabilité et de la paresse.

Il faut se dire que les conditions de travail sous notre climat sont bien plus dures que celles des régions tempérées pour lesquelles les machines dont nous disposons ont été construites. Aussi l'agriculteur doit-il adapter son travail aux machines pour ne pas s'exposer à des ennuis constants. Dans cette phase de notre développement, c'est là le prix que nous devons payer pour passer, au point de vue agricole, du travail manuel au travail mécanique sans passer par le stade de la traction animale. Ce stade assure généralement le nivellement et le nettoyage des aires de cultures et les amène ainsi petit à petit vers des conditions adaptées à la mécanisation.

Il faut insister sur le fait qu'une machine se détériore autant, si elle n'est pas protégée, pendant son inactivité que lorsqu'on en abuse.

Les machines les plus répandues sont : la herse à disques, la charrue à disques, la sous-soleuse et la charrue à versoir. Le premier soin de l'agriculteur sera de s'assurer du bon ajustage de sa machine.

Herse à disques

La herse à disques exige une lubrification constante, plus fréquente que toutes les autres machines. Les roulements sont soumis à de grands efforts de pression tant verticaux qu'horizontaux au moment de l'application de l'effort de traction. De plus, ces roulements travaillent dans la poussière ou dans la boue.

Au graissage, il faut non seulement remplacer la graisse qui a été expulsée, mais encore enlever la vieille graisse qui s'est chargée de poussières et forme ainsi un mélange abrasif.

Une herse à disques sera lubrifiée toutes les 3 ou 4 heures et la vieille graisse expulsée.

L'axe central qui porte le disque doit être toujours serré. Les disques doivent être solidement fixés. Le moindre jeu doit être rattrapé, sinon des usures anormales apparaissent, un bon travail est rendu impossible, une fixation solide du disque ne peut plus être obtenue.

On ajoute souvent une surcharge, mais uniquement si une plus grande profondeur de travail est nécessaire. Il faut faire attention au bourrage par les racines, bois, etc. et ne pas forcer la machine quand on dresse des sillons.

Beaucoup de hermes sont prévues avec roues de transport. Si on ne peut s'en procurer et si l'on doit rouler sur une route, on le fera à faible vitesse. L'affûtage des disques améliorera le travail surtout sur une terre encombrée. La herse est généralement soumise à des conditions très dures. On lui fait souvent exécuter un travail plus important que celui pour lequel elle est prévue en la surchargeant pour obtenir une plus grande profondeur. Il est plus économique de choisir une machine adaptée au travail qu'on lui réserve. Il faut à cet égard distinguer la herse à disques lourde et la herse légère.

Charrue à disques

Les disques sont montés souvent sur roulements à rouleaux protégés par un bain d'huile. Ils ne demandent pas une lubrification aussi fréquente que les roulements de la herse à disques. Une vérification quotidienne suffira. Les roues et arbres demandent la même attention. Pour travailler efficacement, la charrue à disques doit être bien réglée; elle peut sinon subir de graves dommages. Dans les tournants trop courts elle doit être soulevée. Certaines charrues tournent plus facilement à gauche qu'à droite.

Sous-soleuses, etc.

La sous-soleuse et la charrue à versoirs seront adaptées à la puissance du tracteur. Trop puissant, celui-ci peut rapidement endommager une machine. On prévoit parfois des liens de sûreté entre le tracteur et la machine.

Les corps versoirs ne seront pas utilisés sur un sol en friche, ou à une profondeur plus grande que celle de la précédente culture. La sous-soleuse ne sera pas utilisée au nettoyage du sol pour l'enlèvement des racines. Ce travail exige un matériel plus lourd.

Les écrous d'une nouvelle machine seront souvent vérifiés et resserrés. Il faut donc posséder un jeu complet de clefs ainsi qu'une réserve de boulons et d'écrous dans les dimensions les plus courantes. On remplacera aussitôt un écrou perdu par un autre de mêmes dimensions. Il ne faut jamais employer une pince pour le serrage des écrous. Un bon ouvrier ne met sa machine au travail qu'après une dernière vérification du tracteur et de tout l'équipement.

Les chaînes de transmission, si elles ne travaillent pas dans une atmosphère trop poussiéreuse, peuvent être lubrifiées avec de l'huile de carter ou de la graisse. Une chaîne encrassée devra être d'abord nettoyée au pétrole. Parfois, il vaut mieux ne pas graisser du tout les chaînes, (par exemple, tracteur à chenilles), notamment lorsqu'elles travaillent dans la poussière.

La rouille

Comme il a été dit plus haut, si l'on excepte le travail en surcharge, la rouille est le plus grand ennemi de la machine agricole. Elle cause de graves détériorations et diminue fortement le rendement des machines, telle la charrue.

La rouille peut être combattue de plusieurs façons.

1) Emploi d'un abri adapté, pour protéger du soleil, de la pluie et de l'humidité du sol.

2) Lavage, rinçage et séchage réguliers de la machine.

3) Enlever la rouille et peindre avec une peinture d'extérieur ou au minium de plomb.

4) Emploi des dérivés du pétrole :

Le pétrole et le gasoil sont bons pour enlever la rouille, mais les surfaces traitées doivent être protégées, sinon la rouille réapparaît.

Pour un outil qui travaille tous les jours, de la vieille huile de carter donnera une protection suffisante. Si cet outil est mis au repos, on fera usage de produits spéciaux « anti-rouille ». On peut également faire un mélange huile-pétrole et l'appliquer au pulvérisateur.

5) Il existe des produits pour enlever la rouille. Ils sont coûteux, mais quand on envisage l'application d'une couche de peinture, ils sont d'un emploi efficace. De l'huile anti-rouille peut être employée pour le dévissage des boulons rouillés.

6) Les machines seront protégées du contact des engrais, chaux et autres substances corrosives.

La longévité de beaucoup de machines agricoles est indéfinie. Avec les soins appropriés, on peut s'attendre à un bon fonctionnement pendant 10 ans. Après ce laps de temps, le progrès les décline et leur emploi n'est plus économique.

Bibliographie

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ». Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : F 5,25 la page de 18 × 24
ou 22 × 28.

Boekbespreking

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : F 5,25 per bladzijde van 18 × 24
of 22 × 28.

Généralités — Algemeenheden

L'AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE

La collection « Terres Lointaines » a estimé nécessaire de remettre à jour le volume qu'elle consacrait en 1950 à la Fédération d'Afrique Équatoriale Française. Depuis cinq ans, en effet, les quatre Territoires qui la composent ont subi une évolution considérable. Celle-ci ne s'est pas réalisée sans heurts, et elle est loin de se présenter sous la forme d'une progression continue et régulière. On ne saurait s'en étonner dans un pays où la nature oppose à l'homme d'innombrables obstacles qu'il doit apprendre à surmonter.

Il a pourtant été possible pendant ce court laps de temps, et malgré une grave crise de croissance qui s'achève à peine, de commencer à dénombrer nos possibilités et de mettre au point les méthodes qui permettront de les exploiter.

Il était utile, en ce moment surtout, de rendre témoignage de l'œuvre accomplie, grâce à l'aide de la Métropole et grâce aussi au travail et à la sagesse de tous les éléments des populations d'Afrique Équatoriale Française.

E. TREZENEM

Collection « Terres Lointaines », Éditions maritimes et coloniales, Paris, 3^e édition, 212 p., 16 pl. (1955).

INSTRUIRE ET CONSTRUIRE

Les Nations Unies destinent comme chacun sait, l'Assistance technique aux pays insuffisamment développés.

Il s'agit dans « Instruire et Construire » de fournir au lecteur certains aspects de l'œuvre poursuivie par l'UNESCO, dans huit pays du Moyen-Orient, dans le domaine de l'enseignement professionnel, des problèmes d'orientation, des centres nationaux et internationaux d'éducation de base et des recherches scientifiques.

« Instruire et Construire » rend compte des travaux de l'UNESCO mais se présente surtout comme un grand et vivant reportage, illustré de remarquables photos, embrassant tous les problèmes humains.

Publication Unesco, Paris, 58 p. ill. (1955).

*** RAPPORT ANNUEL DE LA DIVISION DES RECHERCHES DU MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DU SOUDAN POUR 1951-1952**
(Annual Report of the Research Division, Department of Agriculture)

Ce rapport a trait principalement à la culture du coton dans les différentes provinces du Soudan.

Le rendement de la saison cotonnière 1951-1952 pour le coton égyptien a été faible, surtout lorsqu'on le compare aux rendements très favorables de 1950-1951.

Les raisons de cette mauvaise récolte sont les attaques de maladies et d'insectes qui sont elles-mêmes dues à une saison des pluies déficiente.

Parmi les essais effectués, on signale les essais d'insecticides qui n'ont pas été concluants.

Dans la sélection, on a continué à rechercher la résistance au « blackarm ».

On a observé une diminution dans la récolte du coton américain au cours de cette année. Cette différence est moins marquée que dans le cas du coton égyptien car il est cultivé dans des provinces plus humides.

Dans les essais d'autres cultures, le riz et la canne à sucre n'ont pas été favorables dans la Province de Gezira.

Comme légumineuse, la Lubia a donné une récolte très faible. D'autre part *Chloria terneata* semble plus prometteur.

Des essais d'herbicides ont fourni des résultats très intéressants notamment avec MCPA et le 2,4-D pour le contrôle de la *Striga*, parasite du dura.

Le problème de la conservation du sol a été étudié dans la Province d'Equatoria.

Ministry of Agriculture, Sudan Government, Ed. McCorquodale and Co, Sudan, 191 p. (1954).

*** L'ÉTUDE DU DROIT COUTUMIER INDIGÈNE. MÉTHODE ET OBSTACLES**

Il est très difficile d'étudier le droit coutumier indigène. Les usages juridiques des Noirs sont essentiellement différents de ceux des Européens.

D'autre part, les tribunaux indigènes sous le contrôle direct des Blancs ne jugent plus suivant les anciennes coutumes. Pour retrouver le véritable droit coutumier, il faut étudier les jugements rendus par les notables dans les villages.

Cette étude nécessite une connaissance approfondie de la langue indigène locale et cette connaissance même ne suffit pas, car le langage juridique est, dans le cas des Ba-pende tout au moins, compliqué d'archaïsmes et d'expressions figurées dont les sens sont multiples.

Il semble cependant qu'il n'existe pas de formules juridiques. Les jugements sont rendus sur la base de proverbes ou de règles de morale.

La meilleure méthode pour étudier ces questions serait l'usage d'appareils enregistreurs qui permettraient une étude complète.

L. DE SOUSBERGHE

Zaire, Bruxelles, Vol. 9, n° 4, p. 339 (1955).

*** RAPPORT ANNUEL DU DÉPARTEMENT DE L'AGRICULTURE DE PRETORIA (Annual Report, Department of Agriculture, Pretoria)**

Au cours de l'année 1953-1954, les conditions météorologiques furent très favorables à l'agriculture en Afrique du Sud. Cette situation a permis, non seulement un accroissement sensible de la production agricole proprement dite mais encore une amélioration des pâtures et par suite une augmentation de la production de viande. Au cours de cette année on a observé un surplus de bétail à abattre de même qu'un surplus de fromages qui ont posé certains problèmes dans les marchés de ces denrées.

La récolte de maïs a été très abondante et a permis une exportation importante. A titre d'information, le marché des produits agricoles et fermiers a atteint 340.000.000 Livres contre 314.000.000 au cours de l'année précédente.

L'agriculture Sud-africaine jouit actuellement d'une certaine prospérité. Cette dernière pourra être maintenue si le marché d'exportation se maintient et se développe. Ce marché est indispensable pour certaines denrées comme les œufs.

On ne peut pas s'attendre à un accroissement de la consommation sur place.

Cette amélioration est non seulement due à une saison favorable mais surtout aux résultats de la politique du département de l'agriculture concernant la protection des sols et les systèmes de culture. Un autre facteur de l'accroissement de la production est la mécanisation de l'agriculture.

Farming in South Africa, Pretoria. Vol. 30, No. 348, 199 p. (1955).

LOGIQUE ET DYNAMIQUE DU PEUPELEMENT VÉGÉTAL

L'Auteur commence par montrer que l'étude comparée des Végétaux vivants et fossiles permet de comprendre, à l'aide d'idées et de schémas simples, comment a pu se réaliser progressivement, au cours des temps, la prodigieuse diversité du Monde végétal, diversité d'ailleurs plus apparente qu'essentielle, qui ne fait que masquer des plans structuraux et architecturaux généraux.

S'appuyant ensuite sur les résultats relatifs à la distribution des formes végétales, à la Génétique et particulièrement à la dynamique génétique des populations, l'Auteur fait le point des idées actuellement les plus répandues sur les mécanismes de genèse de types nouveaux, c'est-à-dire de la diversification du Monde végétal. Il aborde ensuite les problèmes concernant les modes de groupements des espèces dans la Nature, en fonction de leurs exigences vis-à-vis du milieu, de leurs aptitudes à la compétition, de leurs facultés de dissémination, etc..., bref de leur « tempérament ». L'étude de ces problèmes, dont l'auteur a une expérience personnelle de près de 25 ans, constitue l'objet de la Phytosociologie. Plusieurs chapitres lui sont consacrés, car il s'agit d'une discipline encore jeune et peu connue en dehors des cercles de spécialistes, malgré les résultats importants auxquels elle peut conduire tant dans le domaine théorique que dans celui des applications, dont quelques-unes des plus importantes sont exposées à la fin du volume.

Mais ce qui fait surtout l'originalité de cet ouvrage, c'est l'effort réalisé par l'Auteur pour vivifier les recherches de Philosophie scientifique à propos des problèmes botaniques, c'est-à-dire pour essayer de jeter les bases d'une sorte de Biologie végétale théorique. Dans cet essai, où l'Auteur développe, chemin faisant, quelques idées très personnelles, sont soulignées la relativité de tous les concepts de la Biologie végétale; la nécessité de les penser avec une tournure d'esprit probabiliste; la validité et l'inséparabilité des divers niveaux d'étude — cellule, individu, population, espèce, individu d'association et association — qui sont de véritables « êtres logiques »; la supériorité de la classification dite naturelle pour la mise en ordre du plus grand nombre possible de nos connaissances relatives aux Végétaux. Cet aspect de l'ouvrage est de nature à susciter l'intérêt de tous ceux, même et surtout non botanistes, qui sont curieux des problèmes généraux de la Connaissance.

M. GUINOCHE

Collection : *Évolution des Sciences*, n° 7, Masson et C^{ie} Éditeurs, Paris, 144 p., 32 fig., 4 pl. (1955).

*** STRUCTURE CHIMIQUE DE QUELQUES SUBSTANCES POURVUES D'ACTIVITÉ ANTIBIOTIQUE ET PRÉSENTES DANS DES PLANTES OFFICINALES. CONSIDÉRATIONS SUR LES RELATIONS ÉVENTUELLES ENTRE LA STRUCTURE CHIMIQUE ET L'ACTION ANTIBIOTIQUE** (*Costituzione chimica di alcune sostanze ad azione antibiotica estratte da piante officinali e considerazioni sugli eventuali rapporti fra struttura chimica ed azione antibiotica*)

L'exposé débute par une analyse sommaire des antibiotiques les plus connus. Ceux-ci sont groupés d'après leur action sur plusieurs types de microbes.

L'auteur essaie d'établir la relation éventuelle entre la structure chimique et l'activité antibiotique.

Il remarque qu'il est prématuré de tirer des conclusions établissant des principes d'ordre général; toutefois pour les antibiotiques « quinoniques » et « phénoliques » il a été possible de conclure à des relations de cette nature.

L'auteur expose les résultats atteints pour les deux groupes mentionnés ci-dessus ainsi que pour les « lattones » et les « thiazoliques » (dont la Pénicilline).

Il souhaite que, pour les autres groupes d'antibiotiques, les chercheurs parviennent à déterminer les relations entre leur structure chimique et leur activité antibiotique et termine en présentant quelques résultats atteints par des travaux récents qui sont toujours en cours.

Toena PULT-LORUSSO

Rivista Italiana, Milano. Anno XXXVII, n° 3, pp. 124-137 (1955).

*** L'ACCROISSEMENT DE LA PRODUCTION AGRICOLE INDIGÈNE** (*Increase in output from African Agriculture*)

La nécessité d'amener quelques transformations sociales, dans le milieu agricole africain, a conduit parfois à un excès dans cette direction qui a fait oublier que la production n'était pas gouvernée par les facteurs sociaux mais par des facteurs biologiques. S'ils sont susceptibles de rendre possible l'exploitation rationnelle du sol, les coopératives, les cultures en commun, les paysannats ne doivent pas être considérés comme des fins en soi. Un grand nombre des échecs enregistrés dans le passé peuvent s'expliquer par l'oubli de ce fait. La tâche des Services de l'Agriculture d'un territoire africain est d'assurer les récoltes maximales mais aussi leur continuité.

La contribution de la science à la réalisation de cet objectif est évidente et des progrès considérables ont déjà été faits dans certains domaines : utilisation des engrais organiques et minéraux, conservation des sols, sélection du matériel végétal et animal, phytopathologie... La mécanisation doit être envisagée avec assez de prudence et il faut la concevoir plutôt pour économiser la main-d'œuvre dans les régions insuffisamment peuplées que pour accroître les rendements. Dans les pays où la production vivrière est déficiente, les « dividendes sociaux » que représente la masse de nourriture produite peuvent compenser le déficit qui, équitablement, sera comblé par des subventions budgétaires. Les politiques agricoles devraient tenir compte dès maintenant de la croissance de la population mondiale et conduire les populations progressivement vers l'exploitation intensive des ressources locales en s'inspirant, notamment, des méthodes millénaires employées par les cultivateurs chinois.

Dans cet ordre d'idées, tout effort fait pour l'introduction du mixed-farming est infiniment plus précieux que les tentatives d'amélioration des méthodes de ranching effectuées dans les régions marginales. Les espèces cultivées en Afrique sont appelées à changer et leur nombre sera de plus en plus réduit ainsi qu'il est arrivé en Europe au siècle dernier. Le palmier à huile et le riz semblent avoir le plus d'avenir tandis que les ignames, les courges, le sésame sont sur le déclin. Le coton lui-même est sujet à la concurrence des fibres synthétiques et nul ne peut dire quelle sera son importance future. Cette réflexion amène l'auteur à faire une critique de l'entreprise de Gezira, véritable machine à produire le

coton en quantité mais qui repose d'une part sur cette seule plante et d'autre part sur une organisation autoritaire, deux bases solides actuellement mais qui peuvent révéler des faiblesses.

MASEFIELD

United Empire, London. Vol. XLVI, n° 1, pp. 22-26 et 48 (1955).
D'après *Bulletin bibliographique mensuel du B.I.S.*, Paris, V^e année,
n° 3, pp. 27-28 (1955).

Agrogéologie — Agrogeologie

* DÉGRADATION DU SOL ET TOXICITÉ MANGANIQUE

Cette étude met en évidence un phénomène de toxicité manganique pour l'arachide dans la vallée du Niari. Cette toxicité résulte vraisemblablement de la destruction des complexes organiques du sol. Les recherches sur le maintien du taux de substances organiques dans le sol sont donc d'une importance et d'une urgence considérables. Divers moyens sont proposés pour contrecarrer l'apparition de la toxicité manganique. L'étude met en outre en évidence dans un cas, une corrélation négative entre teneur en manganèse et teneur en potasse, ainsi qu'entre teneur en manganèse et teneur en magnésium. Dans un autre cas, l'accumulation de manganèse a fortement réduit les teneurs en calcium et surtout en magnésium.

P. PREVOT, M. OLLAGNIER, G. AUBERT et J. M. BRUGIÈRE

Oléagineux, Paris, 10^e année, n° 4, pp. 239-243 (1955).

* CONSERVATION DE L'EAU ET DU SOL (Soil and Water Conservation)

Un article du Service de Conservation des Sols de Ruiru donnant des avis aux planteurs pour éviter la dégradation du sol durant la saison des pluies.

Des terrasses doivent être établies sur toutes les pentes supérieures à 4 %.

Les terrasses doivent être suffisamment bien établies pour éviter toute rupture.

Une rupture dans une terrasse peut provoquer la rupture de toutes les terrasses inférieures.

Deux exemples de terrassements insuffisants qui ont donné lieu à des dégâts considérables sont cités.

On conseille aux planteurs de prendre contact avec le Service de Conservation des Sols pour tout renseignement concernant la conservation du sol.

T. R. BROOK

The Coffee Board of Kenya, Nairobi, Vol. XX, n° 231, p. 65 (1955).

Plantes amylacées — Zetmeelhoudende Gewassen

* COMPORTEMENT ANORMAL DE LA TUBÉRISATION CHEZ UN CLONE DE MANIOC

Un clone de *Manihot utilissima* H 31, provenant de Madagascar, montre un développement tout à fait particulier lorsqu'il est introduit en Basse Côte d'Ivoire.

Il présente un aspect chétif, feuilles déformées et tiges grêles, les plantes ne fleurissent pas. Elles présentent en outre une caractéristique tout à fait curieuse

qui est l'absence totale de tubercules de racine. L'accumulation d'amidon se fait à la base des tiges sous forme de tubercules de tiges le plus souvent souterrains mais quelques fois aériens.

Ces modifications ne sont pas signalées à Madagascar sur le clone 3 L ni sur aucun autre clone.

Il est probable que la tubérisation et le comportement anormaux sont dûs d'une part à l'habitat qui est dans ce cas considérablement modifié, et d'autre part à une attaque particulièrement sévère du virus auquel le H31 est très sensible.

J. MIEGE et M. OBATON

Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée, Paris,
Vol. 1, n^{os} 10, 11, 12, p. 407 (1955).

* LES NOUVELLES MÉTHODES DE RECHERCHES CONCERNANT LA QUALITÉ DU TAPIOCA

Communication n° 126 du Laboratoire de Recherches Chimiques (Bogor)

Les méthodes d'analyses du Tapioca sont passées en revue et comparées aux méthodes américaines (S.A.) et aux méthodes indonésiennes (S.I.).

Bogor admet comme méthode de dosage de l'humidité, la méthode au xylène qui fournit des résultats 1 % plus élevés que par la méthode S.A. (dessiccation à 130°). La teneur en eau admise en Indonésie (17 1/2 %) est supérieure aux normes habituelles (12 1/2 %), étant donné les conditions climatiques.

En ce qui concerne le dosage des fibres brutes ou impuretés, le S.I. est très voisin du S.A. : Méthode d'hydrolyse pour fibres brutes et impuretés, lavage de la farine sur tamis de 140 mailles (150 pour S.I.), sédimentation du résidu pendant 2 h (S.I. 3 h) et mesure du volume de dépôt. Les normes admises sont également assez voisines (0,6 % pour le S.I. et 0,5 % pour S.A.). Certaines différences existent dans le nombre de classes fixant les qualités.

Pour l'intensité de couleur, le S.I. préconise l'emploi d'un colorimètre et d'un étalon (sulfate de baryum).

La viscosité se mesure suivant le S.I. au moyen d'un viscosimètre simple. Le procédé de gélification est différent (à froid en présence de soude caustique pour le S.I., dans l'eau chaude pour le S.A.). Les mesures de viscosité seraient cependant comparables suivant les deux procédés.

Quant à la finesse, les bluteries indonésiennes ne sont pas encore équipées pour fournir un produit correspondant à la classe A du S.A. (99 % passé 140 mailles).

Le pH initial et l'indice de fixation d'acide sont deux caractéristiques d'un usage récent. Le pH d'une suspension aqueuse doit se situer entre 4 et 7. Les normes indonésiennes pour l'indice d'acide sont inférieures aux américaines (qualité inférieure).

Enfin, la teneur en cendres joue un rôle également dans l'appréciation de la qualité des farines de manioc.

S. W. J. HOLLEMAN

Études d'Outre-Mer, Marseille, 38^e année, mars, p. 97 (1955).

* LES POURRITURES DE L'ÉPI DE LA CAROTTE ET DU GRAIN DE MAIS (Ear, cob and grain rots of maize)

Le maïs est sujet à diverses maladies connues sous le nom de pourriture; ces maladies affectent particulièrement les grains et peuvent occasionner des pertes considérables.

Les différents organismes responsables de ces maladies sont cités. Les plus importants appartiennent à la famille des *Gibberella*, *Cephalosporium* et *Penicillium*.

Les symptômes sont décrits et les méthodes de combat détaillées.

Les principes de cette lutte sont dans la sélection :

- Éviter les épis provenant de tiges malades ou brisées.
- Choisir les épis à temps pour éviter le développement de moisissures dans les champs.
- Éviter les épis présentant un symptôme quelconque d'attaque.

Les graines elles-mêmes doivent être choisies avec soin.

Dans la culture, il faut éviter de planter en terrain infecté. La destruction du matériel malade provenant d'une plantation antérieure se fait par incinération.

Le traitement des graines ne permet pas une protection totale. On recommande le traitement par un composé organique mercuriel.

Agricultural Gazette of N.S.W., Sydney, Vol. 66, Part. 2, p. 80 (1955).

* LA FUMURE AZOTÉE DU RIZ : AZOTE AMMONIACAL ET AZOTE NITRIQUE

1. — Il y a un temps optimum d'application, le même que l'engrais soit le sulfate d'ammoniaque ou le nitrate du Chili. En première approximation, nous pouvons situer ce temps vers le 65^e jour compté à partir du jour du semis pour la culture directe, et vers le 90^e jour à partir du semis de la pépinière pour la culture par transplantation. Ces résultats, valables pour l'Égypte, contredisent la pratique courante.

2. — Pourvu que l'application soit faite au temps optimum, il n'y a plus aucune différence entre les deux engrais quant à leur effet sur le rendement du riz.

Th. ZALIKI

Feuilles agricoles, Alexandrie (Égypte), 13^e année, n° 86, pp. 17-21 (1955).

Plantes oléifères — Oliegewassen

* DENSITÉS DE PLANTATION POUR LE PALMIER A HUILE

Cette étude montre que, dans les limites étudiées (75 à 150 arbres à l'ha), il existe une relation linéaire entre densité et production par arbre.

Cette relation paraît suffisamment établie pour les raisons suivantes :

1^o elle est mise en évidence dans des situations aussi différentes que la Côte d'Ivoire et le Congo belge;

2^o elle est confirmée à La Mé par la bonne concordance entre des productions calculées et observées;

3^o on la retrouve sur les différents caractères de la productivité : kg de régimes, nombre et poids moyen des régimes;

4^o certains caractères végétatifs (hauteur et périmètre du stipe) montrent la même relation;

5^o cette relation simple se comprend assez facilement dans le cas du palmier dont le mode de production pourrait être qualifié de « linéaire », alors que le mode de production de l'arachide par exemple est « ramifié ».

Cette relation linéaire permet le calcul du facteur de compétition C qui représente la diminution de rendement à l'arbre lorsqu'on augmente la densité d'une unité.

P. PREVOT et J. DUCHESNE

Olagineux, Paris, 10^e année, n° 2, pp. 117-122 (1955).

* L'INFLUENCE DES IMPURETÉS MÉTALLIQUES SUR LA STABILITÉ DE L'HUILE DE PALME

1° L'altération de l'huile de palmé par les métaux peut être très nuisible comme on peut s'en rendre compte d'après l'extraordinaire baisse de stabilité d'un échantillon d'huile très acide contenant du fer.

2° Les acides citrique et phosphorique, mais non l'acide ascorbique, bloquent le fer à l'état de complexes inactifs. L'action de ces « désactivateurs » est particulièrement marquante dans le cas de la fraction liquide.

3° Si l'on veut éviter une telle altération de l'huile de palme, on doit prendre plus de soins dans sa préparation et son conditionnement.

Virgilio P. RAMOS

Oléagineux, Paris, 10^e année, n° 3, pp. 177-178 (1955).

* RECHERCHES SUR LA CULTURE D'EMBRYONS ET DE FRAGMENTS D'EMBRYONS D'*ARACHIS HYPOGAEA* L.

1. La germination des graines d'arachide, à 25° C, est rapide; après 4 jours la racine peut atteindre une longueur de 60 mm, de nombreuses racines secondaires se sont formées, l'hypocotyle et le collet sont nettement différenciés. La germination est plus rapide encore lorsque la graine a été débarrassée de son spermoderme.

2. Des embryons privés d'un cotylédon, cultivés en milieu artificiel pendant 8 jours, puis repiqués en pots, se développent et deviennent des plantes normales; toutefois, l'axe latéral situé du côté décotylédoné ne s'accroît que très lentement.

3. Des embryons privés de leurs deux cotylédons, cultivés en milieu artificiel pendant 8 jours, puis repiqués en pots, deviennent des plantules dont l'axe principal est normal, mais dont les axes latéraux restent rudimentaires.

4. L'inhibition des bourgeons latéraux s'observe dans toutes les cultures d'embryons décotylédonés, quelle que soit la composition du milieu et quelle que soit la durée de la culture artificielle.

5. L'addition d'extrait cotylédonaire ne s'est pas montrée favorable au développement des axes latéraux; la stérilisation de cet extrait à l'autoclave pourrait être responsable de cet échec.

6. Les fragments d'embryons, obtenus par sectionnement longitudinal, manifestent une faible activité : verdissement de la plumule, allongement de la racine primaire, formation d'ébauches de racines secondaires.

7. L'adénine, à diverses concentrations, n'a, en aucun cas, provoqué l'apparition de bourgeons adventifs chez les embryons entiers ou fragmentés.

8. L'acide indol- β -acétique accélère la formation des racines adventives; cette action se manifeste nettement chez des boutures de jeunes tiges, cultivées en milieu liquide.

A. NUCHOWICZ

Agricultura, Louvain, Vol. III (2^e série), n° I, pp. 3-36 (1955).

* CONSIDÉRATIONS SUR LA PRODUCTION DE SEMENCES D'ARACHIDE DE BONNE QUALITÉ

L'influence des précédents culturaux montre le soin qu'il faut apporter au choix du terrain de multiplication : ne jamais mettre le champ sur un terrain dénudé même partiellement, au cycle précédent; de préférence établir le champ sur un terrain sortant d'une jachère bien réussie, si possible après un engrais vert; attacher un soin tout particulier à la préparation de ce champ, et aux façons culturales en cours de végétation (désherbage notamment).

Il est souhaitable de semer une surface 2 à 3 fois plus étendue qu'il est nécessaire, de manière à disposer de plusieurs champs de multiplication dont on ne retiendra que le meilleur.

Le choix du champ qui donnera les semences sera basé :

1° Sur l'aspect végétatif du champ, l'aspect sanitaire (rosette, cercosporiose) et surtout sur la présence éventuelle de taches de chloroses, de plantes à feuilles cloquées, indice certain d'une toxicité manganique.

2° Sur le poids moyen d'une graine et un test de germination portant sur un minimum de 3 lots de 100 graines saines.

3° Sur le dosage des acides gras libres (3 échantillons de 100 graines par champ).

4° Sur l'état de maturation des gousses.

5° Sur le pourcentage de cavités vides.

6° Sur le pourcentage de graines ridées.

7° Sur l'examen de 3 lots de 100 graines pour déceler la présence éventuelle du « concealed damage ».

P. PREVOT et M. OLLAGNIER

Oléagineux, Paris, 10^e année, n° 3, pp. 179-180 (1955).

* LA CONSOMMATION DES CORPS GRAS EN EUROPE ET EN FRANCE

Tout ceci confirme que la consommation des matières grasses est la résultante d'un grand nombre de facteurs qui, souvent, réagissent les uns sur les autres et qui relèvent des conditions d'approvisionnement devant lesquelles sont placés les consommateurs aussi bien que de leurs propres mobiles.

Il est en tout cas très probable que dans beaucoup de pays européens, sans préjudice des mouvements démographiques, la consommation moyenne de corps gras enregistrera encore des progrès. Même si une stabilité devait être observée à un certain niveau de consommation, en corrélation avec l'extension que prendrait celle plus onéreuse de viandes, de fruits et légumes, etc... ou les achats non alimentaires, beaucoup de catégories de consommateurs sont encore en dessous de la moyenne et toute amélioration de leurs conditions de vie les en rapprochera.

Mais il serait hasardeux de fixer le montant du développement de cette consommation et de dire vers quels secteurs de corps gras elle s'orientera de préférence.

Il y a trop d'incertitudes sur tous les termes du problème et d'ailleurs trop de cas particuliers pour que l'on puisse évaluer par avance des moyennes s'étendant à un ensemble de pays ou même à l'un d'eux.

G. BREART

Oléagineux, Paris, 10^e année, n° 3, pp. 169-173 (1955).

* REMARQUES SUR UN PALMIER PEU CONNU : *WISSMANNIA CARINENSIS* (CHIOV. 1929) BURRET 1943

Cette plante avait été décrite en 1929 par CHIOVENDA dans sa « Flore de Somalie ».

Quelques années plus tard M. BURRET, en présence de nouveaux documents provenant du Sud-Arabique par l'intermédiaire de VON WISSMANN, crée pour elle un genre nouveau : *Wissmannia carinensis* (CHIOV. 1929) BURRET 1943. Il conclut en outre que cette espèce appartient aux *Caryphinae* et non pas aux *Borassinae*.

Suit une description botanique très précise provenant de l'observation de spécimens récoltés dans la région des Monts Goda près de Djibouti.

La plante est rencontrée dans les points d'eau, à une altitude de 600 à 900 m. Sa position systématique serait voisine du genre *Livistona* et des genres voisins.

Th. MONOD

Bulletin de l'Institut Français d'Afrique Noire, Série A., Dakar, Tome XVII, n° 2, p. 338 (1955).

* RÉFLEXIONS SUR L'ÉCONOMIE MONDIALE DES CORPS GRAS

Si l'on veut tirer quelque enseignement des remarques de cette étude, on peut, en résumé, avancer que :

1) La production mondiale de corps gras végétaux et animaux est susceptible d'augmenter assez pour suivre pendant un certain temps l'accroissement des besoins d'une population dont le nombre et le niveau de vie se développent rapidement.

Le plus fort potentiel d'augmentation de production et d'exportations, au moins à terme, est celui du palmier à huile et des régions équatoriales. Dans l'immédiat c'est celui des oléagineux annuels de la zone tempérée et particulièrement du soja. La contribution de la zone tropicale comprise entre les déserts et la zone équatoriale peut rester stationnaire un certain temps avant que soient résolus les difficiles problèmes d'équilibre entre les différentes cultures annuelles, et de maintien de la fertilité des sols.

2) On peut envisager dès maintenant le moment où les progrès techniques permettront de consacrer entièrement la production d'huiles végétales (à l'exception des huiles siccatives aux utilisations spéciales), et les graisses animales ou marines à l'alimentation humaine pour répondre aux besoins sans cesse accrus d'une population mondiale en expansion rapide.

P. WORMS

Oléagineux, Paris, 10^e année, n° 4, pp. 231-238 (1955).

* NOUVELLE MÉTHODE POUR LA SÉLECTION DE SOLVANTS (Seleção de solventes — novo método — II)

L'auteur décrit, dans cette étude, une déduction physico-chimique de l'équation hyperbolique déjà appliquée au choix des solvants les plus appropriés au traitement des graines oléagineuses et de leurs tourteaux. (Cf : Choix de Solvants: *Boletim Técnica do Ian*, n° 22, décembre 1950).

L'auteur fait également connaître certaines données nouvelles relatives à l'extraction de l'huile de murumuru (*Astrocaryum murumuru* MART.).

GERSON PEREIRA PINTO

Boletim técnico do Instituto agronomico do Norte, Bélem-Para (Brésil), n° 26, pp. 45-59 (1953).

Plantes stimulantes — Opwekkende Gewassen

LES CAFÉIERS ET LES CAFÉS DANS LE MONDE

Les progrès réalisés depuis un quart de siècle dans le domaine de l'agronomie tropicale sont considérables. Toutes les cultures en ont bénéficié et plus particulièrement celle du caféier.

Aucun ouvrage d'ensemble n'a été publié depuis longtemps sur la caféiculture et les cafés, une mise au point s'imposait. Elle a été réalisée par un technicien des Services du Ministère de la France d'Outre-Mer, René COSTE. L'ouvrage, que les Éditions LAROSE, à Paris, publieront très prochainement, concrétise son travail. Le premier tome est entièrement consacré aux caféiers, le second aux cafés.

Dans le premier tome, *Les caféiers*, l'Auteur a mis à profit, outre ses connaissances professionnelles, l'expérience acquise au cours d'une longue carrière outre-mer, enrichie encore par de nombreuses missions en territoires étrangers.

Il a pu consulter, classer, analyser de très nombreux documents, souvent inédits et beaucoup d'origine étrangère. La synthèse réalisée fait le point des connaissances techniques actuelles et permet de dégager des conclusions pratiques.

R. COSTE insiste, à juste titre, dans son Introduction, sur la portée pratique que présente son travail. C'est incontestablement le caractère dominant de cet ouvrage, celui qui lui assurera la plus large audience dans les milieux professionnels français et étrangers.

Deux éminents spécialistes ont apporté leur collaboration au premier tome et, par l'importance et la qualité de leur contribution, rehaussé encore son intérêt : R. VAYSSIÈRE, Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, pour l'entomologie, et H. BARAT, Directeur du Laboratoire de Phytopathologie du Service de la Défense des Cultures de Madagascar, pour les maladies cryptogamiques et autres du caféier.

Cet ouvrage s'adresse, certes, à tous les praticiens, à tous les techniciens de la caféiculture, mais aussi à tous ceux que les problèmes touchant cette production intéressent : chercheurs et spécialistes de laboratoires, économistes, statisticiens, négociants, dirigeants des organismes professionnels, administrateurs, étudiants, etc.

Le Prof. R. PORTÈRES, titulaire de la Chaire d'Agronomie Coloniale au Muséum National d'Histoire Naturelle, à Paris, a préfacé cet ouvrage.

R. COSTE, avec la collaboration de MM. R. VAYSSIÈRE et H. BARAT

Éditions Larose, Paris, environ 400 pages, illustrées, 72 planches hors texte.

D'après *l'Agronomie Tropicale*, Nogent-s/Marne (France), vol. X, n° 1, p. 90 (1955).

* LE FONCTIONNEMENT DU MARCHÉ A TERME DES CAFÉS DU HAVRE

Le marché à terme des cafés du Havre s'est réouvert le 16 novembre dernier.

Qu'est-ce que le marché à terme des cafés du Havre?

Le marché à terme des cafés du Havre permet la conclusion de contrats (achat et vente), dont le but essentiel est l'arbitrage des transactions effectuées en café effectif, et, par là même, une garantie contre les fluctuations de prix. Par chacun de ces contrats, le vendeur s'engage à livrer à un acheteur, à une époque déterminée, une quantité nette de 5.000 kg de café, ayant pour base le « Robusta courant ».

Seront admis en livraison tous les cafés de l'Union Française (à l'exclusion des Libéria, Indénia et Excelsa), ainsi que les qualités et provenances étrangères suivantes : Robusta des colonies portugaises, anglaises, belges, d'Indonésie, Arabica du Brésil, moyennant des plus ou moins-values pour qualité, espèce ou provenance, fixées par le règlement du marché à terme.

Le petit fascicule concernant le fonctionnement de ce marché peut être obtenu sur simple demande envoyée à M. Jacques LOUIS-DELAMARE, 5, place Léon-Meyer, Le Havre.

LOUIS-DELAMARE

Marchés Coloniaux, Paris, pp. 3105-3107 (1954).

Cité d'après : *L'Agronomie Tropicale*, Nogent-s/Marne (France), vol. IX, n° 6, pp. 759-762 (1954).

* CONFÉRENCE SUR LA PRODUCTION ET LES DÉBOUCHÉS DU CAFÉ DES TERRITOIRES D'OUTRE-MER

Sous la haute présidence du Ministre de la France d'Outre-Mer, s'est réunie à Paris une conférence d'information sur la production et les débouchés du café, analogue à celle qui s'était réunie en juillet dernier au sujet du cacao.

Participaient à cette conférence : le Directeur des Affaires économiques et du Plan, le Directeur de l'Agriculture, de l'Élevage et des Forêts, les chefs de service de l'Agriculture et des Services économiques intéressés, des représentants des producteurs, des Chambres de commerce, des Chambres d'agriculture, des Fédérations nationales de Syndicats de producteurs, d'importateurs, de commerçants, des Ministères métropolitains intéressés, des établissements bancaires, des intérêts professionnels métropolitains.

Le programme de la Conférence comportait :

L'étude de problèmes locaux de production :

— conditions de production (situation actuelle des cultures, recherche, encadrement et contrôle de la production).

— conditions de commercialisation, (étude du circuit commercial et aménagement à y apporter, organisation du marché local).

L'étude des problèmes de qualité et des marchés :

— situation de la qualité dans les différents territoires.

— exigence du marché français au point de vue qualité.

— étude des marchés (situation du marché mondial, du marché métropolitain, problèmes généraux des marchés étrangers).

En conclusion divers vœux ont été émis.

L'Agronomie Tropicale, Nogent-s/Seine (France), vol. IX, n° 6, pp. 735-737 (1954).

*** AVERTISSEMENT AUX PLANTEURS DE CAFÉ CONCERNANT L'ATTAQUE DE ROUILLE DES FEUILLES (Leaf Rust Epidemic Warning to Coffee Planters)**

Les pluies anormales du Rift oriental sont susceptibles de provoquer une épidémie de rouille (*Hemileia vastatrix*) après les grandes pluies. Une infection a pu se développer au cours de la journée de février durant laquelle les feuilles sont restées humides. On peut s'attendre à un nouveau développement au cours des premières journées de la saison des pluies, ce qui pourrait donner naissance à une attaque épidémique.

Il est à conseiller de traiter dès à présent les plantations par un fongicide au cuivre. La concentration sera de 1/2 %, soit environ 200 g/100 l de Perenox ou 300 g/100 l de Cuprokyt, Blitox ou autres fongicides à 50 % d'oxychlorure de cuivre.

Un deuxième traitement devra être effectué après le début des grandes pluies.

R. W. RAYNER

The Coffee Board of Kenya, Nairobi. Vol. XX, n° 231, p. 64 (1955).

*** PRONOSTICS DE RÉCOLTES DES CAFÉIERS. QUELQUES ASPECTS DES PREMIERS TRAVAUX D'INVESTIGATIONS. — 1^{re} Partie (Pronostico de las cosechas del cafeto. Algunos aspectos de los primeros trabajos exploratorios. — I Parte)**

L'auteur expose d'abord le but qu'il poursuit : dégager les formules mathématiques qui permettent de pronostiquer les récoltes de café, dans certaines régions de la Colombie.

Ce travail comporte plusieurs étapes dont la première peut être appelée phase d'investigation. C'est de cette première phase que traite le présent article.

L'auteur souligne l'importance que revêt la connaissance de ces pronostics pour tous ceux qui s'occupent de près ou de loin de la question du café.

Suit un résumé de la littérature qui envisage ce problème.

Il propose des formules mathématiques résultant d'analyses statistiques et fait la description d'expériences sur des plantations de 14 mois à 4 ans.

Cette étude se termine par les conclusions tirées de ce travail, lequel est accompagné de tableaux et de graphiques.

Alberto MACHADO S.

Revista Facultad Nacional de Agronomia, Medellin (Colombie), vol. XVI, n° 47, pp. 67-92 (1955).

*** LA FUSARIOSE DES FRUITS DES CAFÉIERS EN OUBANGUI-CHARI DUE A *FUSARIUM EQUESETI* VAR. *INTERMEDEUM* N. VAR.**

L'étude morphologique, biologique et expérimentale de cette fusariose conduit aux conclusions suivantes :

Les caractères microscopiques permettent de ranger le *Fusarium* responsable dans la section *Gibbosum*. Par ses caractères culturaux, micrographiques et biométriques, il se rapproche de *F. equiseti*, mais certaines différences permettent d'en créer la variété *intermedeum*.

Il s'attaque aux fruits des caféiers durant toute leur croissance, mais les plus fortes infections se produisent au cours des premiers stades de leur développement. Elles débutent par les pédoncules; la mort des cerises survient rapidement; bien que non envahies par le mycélium, qui progresse dans les tissus du péricarpe, les graines noircissent et se ratatinent, par suite de l'interruption de la circulation de la sève.

La propagation du parasite se fait uniquement par les micro et macroconidies qui se forment abondamment à la surface des fruits atteints, en constituant un feutrage blanc sale, surtout pendant les périodes humides.

En milieu humide, les conidies germent entre 20 et 33° C. La température optimum est 29°. A 35°, la germination est nulle et, à 40°, les conidies sont tuées au bout de vingt-quatre heures. L'humidité sous forme de fines gouttelettes est très favorable à leur développement; sous forme de vapeurs saturées, elle ne déclenche qu'une germination lente. En milieu non saturé d'humidité, celle-ci ne se produit pas, mais les conidies résistent alors mieux à l'action de températures élevées.

A. M. SACCAS

L'Agronomie Tropicale, Nogent-s/Marne (France), vol. X, n° 1, pp. 43-59 (1955).

*** L'AVENIR DE LA CULTURE DU THÉIER A MADAGASCAR**

Au point de vue économique, les conditions sont peu favorables pour le thé noir qui trouvera un débouché très limité en France et ne pourra se placer sur les marchés étrangers que s'il est de haute qualité. Elles sont meilleures pour le thé vert dont la production sera aisément absorbée par les territoires d'outre-mer et principalement par l'Afrique du Nord. Au point de vue écologique, Madagascar offre des conditions satisfaisantes dans toute la zone pluvieuse de moyenne et haute altitude, comprise entre la côte Est et les Hauts-Plateaux. Il existe dès à présent à Madagascar des parcelles de théiers déjà acclimatés. Ils pourront servir à fournir du matériel végétal : graines si les lots peuvent être isolés, boutures dans le cas contraire.

L'auteur passe alors en revue les possibilités de culture du théier en plusieurs régions plus particulièrement favorables. Ces régions sont : Moramanga, lac Alaotra, Manjakandriana, Ambositra, Ambohimahaso, Ifanadiana, Ahimanga du Sud, Ankaratra, Ankaizina, Montagne d'Ambre, Andapa. Ces possibilités sont déterminées suivant deux hypothèses : on compte pouvoir créer de grandes plantations européennes (thé noir) ou au contraire de petites exploitations payannes (thé vert).

Un plan de développement de la culture du théier est ensuite dressé. Les stations, centrale, secondaires et les points d'essais possibles sont indiqués. Des travaux préliminaires devront être effectués avant la création de ces centres de recherches

ou de mise au point : compléments de prospection et d'observation; regroupement, isolement, étude de petites plantations existantes pour leur permettre de produire tout le matériel végétal nécessaire. Il sera malgré tout nécessaire d'introduire quelques variétés ou clones étrangers, au cas où le matériel végétal existant à Madagascar se montrerait insuffisant.

R. DU PASQUIER

L'Agronomie Tropicale, Nogent-s/Marne (France), vol. X, n° 1, pp. 7-41 (1955).

MÉCANISATION DE LA CULTURE DU THÉIER

La culture du théier est celle qui absorbe le plus de main-d'œuvre. Dans le prix de revient de l'unité de produit commercialisé le pourcentage des frais de main-d'œuvre est considérable (50 à 75 % selon les auteurs). Étant donné, d'une part, l'évolution de la mécanisation dans les cultures tropicales et, d'autre part, l'élévation considérable des salaires dans les pays d'outre-mer, on ne peut s'étonner que divers auteurs abordent la question de la mécanisation de la culture du théier.

Dans *Tea Quarterly* 1953 (septembre, volume XXXIV, p. 57-64) a été publié un « Rapport sur les possibilités de mécanisation de la culture du théier à Ceylan » par M. WRIGHT, qui avait été invité à étudier cette importante question par le Tea Research Institute.

Dans le numéro de mars 1954 de la même revue, a paru un article de M. FAX, « Rapport préliminaire sur un essai de mécanisation de la cueillette du théier à l'échelle commerciale, dans une plantation de Ceylan ».

Dans « Recherches au Queensland », n° 43, M. Jacques BARREAU, dans son « Rapport de mission », effectuée en octobre 1952, traite de la même question.

Enfin, dans *Farm Implement and Machinery Review*, n° 943, de novembre 1953, un cliché photographique montre la cueillette mécanique du thé en Russie.

G. LABROUSSE

L'Agronomie Tropicale, Nogent-s/Marne (France), vol. IX, n° 6, pp. 738-739 (1954).

Plantes à caoutchouc — Rubbergewassen

* CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES FACTEURS DE RÉSISTANCE DE L'HÉVÉA AUX MALADIES DES FEUILLES EN GÉNÉRAL ET A L'OIDIUM EN PARTICULIER

La résistance de l'hévéa aux maladies des feuilles est examinée sous l'angle *Oidium*. Il faut considérer la résistance physiologique et la résistance aux champs. Cette dernière, au Sud Viet-Nam et au Cambodge, dépend de nombreux facteurs parmi lesquels il faut citer sol, climat et hivernage du matériel clonal. L'immunité ou la sensibilité d'un clone est fonction de sa date et de sa rapidité d'hivernage. Pour l'*Oidium* la résistance physiologique est purement mécanique et dépend de la vitesse de maturation de la cuticule foliaire. YOUNG a prouvé que sur un clone résistant, le LCB 870, la cuticule de l'épiderme existait au bout de 12 jours. Le même résultat a été observé pour le clone *collina* 7 et un résultat voisin pour le *spruceana* 2.

Des études biométriques de clones ont, en outre, montré que les feuilles résistant à l'*Oidium* avaient une croissance supérieure à celle des clones susceptibles. La question de la cuticule et celle de la croissance sont liées, bien que l'apparition de la cuticule ne se produise pas toujours au même stade de croissance (pour

certains clones au moment où la feuille atteint 65 % de sa longueur, pour d'autres lorsqu'elle atteint 100 %).

Cette méthode doit permettre, une fois étendue et complétée, une discrimination facile et rapide dans la sélection des plants résistants et dans l'étude de l'hérédité de ce caractère.

P. TIXIER

Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée, Paris,
Vol. 1, n° 10, 11, 12, pp. 414-30 (1955).

CAOUTCHOUC NATUREL ET SYNTHÉTIQUE (Rubber : Natural and Synthetic)

Cet ouvrage de près de 500 pages n'est pas une encyclopédie, mais un excellent traité pour ceux qui désirent s'informer de façon générale sur la matière caoutchouteuse dont les propriétés et la mise en œuvre sont tellement distinctes de celles d'autres matières premières.

Ses mérites didactiques sont merveilleux. L'auteur n'a pas voulu réunir une documentation utile pour le chercheur ou le technicien spécialisé dans l'industrie du caoutchouc, bien que dans certains domaines la documentation fournie soit déjà très complète. Il a réussi à édifier un ensemble logique de ce qui est intéressant de savoir pour le producteur, le marchand, l'importateur, le fournisseur d'ingrédients de mélanges et d'appareillage, le fabricant et l'utilisateur final.

Les jeunes techniciens qui entrent dans l'industrie caoutchoutière et qui n'ont pas reçu à l'école la formation technique nécessaire, ne trouveront guère de meilleure source d'enseignement, et on peut dire la même chose des innombrables ingénieurs utilisateurs, chacun dans sa branche, de matériel en caoutchouc, dont ils ne connaissent ni la genèse, ni les propriétés.

Ce livre est surtout caractérisé par la concision et la clarté du texte, ainsi que par une magnifique collection de photos et illustrations, et également par l'assemblage logique des données en des chapitres bien choisis. A noter sur ce point les chapitres spéciaux relatifs au latex et à la description des procédés classiques de fabrication de divers objets à partir de caoutchouc solide.

Signalons pour les jeunes planteurs que le chapitre 2 donne un bel aperçu de la culture et sélection de l'hévéa et de la production du caoutchouc naturel.

Les dérivés chimiques du caoutchouc sont traités dans le chapitre relatif à la composition et aux réactions chimiques du caoutchouc naturel. Les propriétés du caoutchouc vulcanisé sont étudiées dans un chapitre à part.

L'ouvrage, dont la présentation et l'impression sont superbes, fait honneur à l'auteur et à la maison d'édition.

H. J. STERN

Maclaren and Sons Ltd, London, 491 p., 200 fig. (1954).

Plantes médicinales — Geneeskrachtige Gewassen

* LA NOIX DE KOLA EN AFRIQUE OCCIDENTALE (The Kola nut of West Africa)

Les deux espèces produisant les noix de Kola sont : *Cola nitida* (VENT) SCHOTT. et ENDL., la plus importante et *Cola acuminata*. Elles sont cultivées dans plusieurs régions et notamment en Côte d'Or, Côte d'Ivoire, Nigérie, Sierra Leone et Liberia. Des plantations de moindre importance ont été entreprises dans d'autres continents : Amérique Centrale et Indes Occidentales. En Nigérie, la production atteint 100.000 tonnes.

Bien que le prix de vente de la noix de Kola ne soit pas très élevé, il semble que la culture soit rentable. Il serait cependant nécessaire d'étudier cette espèce de façon approfondie, afin d'entreprendre une sélection.

En outre, les possibilités du marché doivent être étudiées.

T. A. RUSSELL

World Crops, London, Vol. 7, n° 6, p. 221 (1955).

*** PLANTES MÉDICINALES A USAGE DERMATOLOGIQUE PROVENANT DE L'HERBIER DE JACOPO TABERNEMONTANO (Pianta medicinale per uso dermatologico nell' Erbario di Jacopo Tabernemontano)**

L'auteur de cette étude commence par faire connaître l'herbier de Jacopo Tabernemontano (début du XVII^e siècle).

Il explique ensuite la doctrine des « tempéraments » (chaud, froid-sec, humide). Cette doctrine est à la base des prescriptions pharmaceutiques anciennes, lesquelles s'inspiraient des vertus curatives des plantes.

La Thérapeutique ancienne était donc liée davantage à la nature, tandis que, de nos jours, on emploie surtout des substances synthétiques simples.

En dermatologie moderne, on traite les maladies de la peau comme si elles étaient isolées du restant du corps, alors que, jadis, elles étaient soignées en tenant compte du métabolisme général.

L'auteur estime que les remèdes d'origine végétale, peuvent remplacer avantageusement les médicaments chimiques.

Il donne une liste de médicaments extraits de l'Herbier de J. T. pour que l'on puisse les comparer à la pharmacopée moderne. Il recommande l'emploi de la phytothérapie et pense que l'avenir apportera à cette dernière un regain d'actualité, à condition que des cours spéciaux soient donnés aux étudiants par des Professeurs qualifiés.

Otto PRESSLICH

Rivista Italiana, Milano, Anno XXXVII, n° 3, pp. 117-123 (1955).

Plantes fruitières — Fruitgewassen

*** INFLUENCE DE LA HAUTEUR DU POINT DE GREFFE SUR LE COM-
PORTEMENT DES AGRUMES GREFFÉS SUR *PONCIRUS TRI-
FOLIATA***

Le *Poncirus trifoliata* est un des porte-greffe résistant à la gommose (Quick Decline de Californie).

Des observations ont été faites à la Station de Boutarik sur l'influence du greffage. On en conclut :

Le greffage bas (moins de 10 cm de hauteur) donne des arbres à troncs cotelés, rarement atteints d'exocortis (maladie spécifique du *Poncirus*), vigoureux, volumineux et deux fois plus productifs que ceux greffés haut. En outre ces arbres sont exempts de gommose.

Le greffage haut donne lieu à des arbres à tronc grêle souvent attaqué par l'exocortis.

Dans le cas où le *Poncirus* serait employé pour reconstituer des vergers après invasion éventuelle de Quick Decline, la hauteur du greffage devra être envisagée.

De plus la sélection de porte-greffe résistant à l'exocortis devrait être poursuivie.

L. BLONDEL

Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord, Casablanca, 24^e année, n° 259, p. 336-338 (1954).

* MALADIE A VIRUS DES CITRUS

Extrait de l'annuaire 1953 de l'U.S.D.A.

Les diverses maladies à virus : psorose, « concave gum », « blind pocket », « crinkly leaf », sont passées en revue et leurs symptômes décrits.

La psorose du « concave gum » se manifeste par des concavités sur l'écorce du tronc. Elle peut provoquer le nanisme et certaines déformations des gros rameaux.

Les feuilles roulées et l'écaillage de l'écorce proviennent des psoroses A et B. Ce virus se transmet par greffe, on ne connaît aucun insecte vecteur.

La lutte contre ces virus peut se faire par contrôle sévère lors du choix des greffons; une prolongation de la vie des arbres atteints est obtenue par grattage des lésions ou par traitement au D.N. 75 (dinitro-O-cyclohexylphénol, 1 % dans le kérosène).

J. M. WALLACE et T. J. GRANT

Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord, Casablanca, 24^e année, n° 263, pp. 543-546 (1954).

* SOLS A BANANIER DE LA RÉGION DE KINDIA (GUINÉE FRANÇAISE)

L'auteur étudie les sols des plantations de bananiers situées autour de Kindia pour déterminer les techniques agricoles à suivre en vue de maintenir leur fertilité.

Cette région se distingue par l'alternance d'une saison très pluvieuse de six mois, suivie d'une autre un peu moins longue, sèche, avec harmattan.

Les sols sont formés à partir de grès siliceux principalement, de granites et de quelques intrusions éruptives (dolérites). Ils font partie du groupe des sols latéritiques et hydromorphes. Leur classification pédologique repose sur deux caractères : le type de drainage et la nature de la roche mère.

Les sols, pour lesquels le drainage est assuré librement, sont soit des sols de coteaux, à exploiter d'une façon prudente et limitée, soit des sols d'alluvions hautes. Pour conserver et améliorer ces derniers, il est nécessaire de les enrichir en matière organique, d'y assurer le drainage, d'empêcher l'érosion superficielle.

Les sols à mauvais drainage naturel occupent les bas-fonds; ils sont soit argileux, soit sableux, soit argilo-sableux à sablo-limoneux. L'auteur étudie ces trois types de sols et les compare en déterminant leurs transformations sous l'influence de la culture. Dans ces sols, l'apport de matières organiques n'empêche pas leur dégradation, l'apport d'engrais minéraux leur procure une amélioration limitée. Au contraire, les amendements calcaires leur seraient très profitables; ils modifieraient leurs propriétés physiques et permettraient aux engrais et apports de matières organiques de donner leur plein effet.

R. MAIGNIEN

L'Agronomie Tropicale, Nogent-sur-Marne (France), vol. X, n° 1, pp. 60-78 (1955).

* LA CULTURE DE L'AVOCATIER EN AFRIQUE DU SUD (Avocado Culture in South Africa)

La culture de l'avocatier est particulièrement développée dans le Lowveld subtropical et humide du Transvaal oriental et septentrional. On le cultive

également dans les régions côtières du Natal, de la Province du Cap et du Swaziland.

Les variétés cultivées en Afrique du Sud sont : *Fuerte*, hybride de racés mexicaine et guatémaltèque qui constitue 60 % des plantations. Son seul inconvénient est sa tendance à porter en saisons alternées.

Itzamma est une variété guatémaltèque moins riche en matières grasses que la précédente et plus sensible aux attaques de certains insectes.

Nabal est de même origine que la variété précédente, la récolte en est assez difficile.

Hass ; cette variété est également originaire du Guatemala. Elle obtient un grand succès dans les plantations américaines.

Ryan est un hybride du type *Fuerte* et convient pour les régions chaudes. Si le fruit n'est pas cueilli à temps, la graine a tendance à germer dans le fruit provoquant la pourriture de la pulpe.

L'avocatier étant toujours hybride ne reproduit pas ses caractères par graines. La multiplication se fait principalement par greffe ordinaire ou écussonnage. La première méthode est préférable ; on conseille pour maintenir la greffe d'utiliser des bandes de plastique P.V.C. qui présentent l'avantage d'être élastiques tout en permettant l'aération.

Des détails sur la plantation sont donnés. Au point de vue engrais, on utilise en général pour l'avocatier les mêmes règles que pour les Citrus. Cependant, il est à remarquer que l'avocatier est beaucoup moins exigeant. Un élément qui semble indispensable est le zinc.

Parmi les maladies attaquant l'avocatier, on cite la pourriture de la racine (*Die back*) et du tronc provoquée par *Phytophthora cinnamomi*, le « Scab » (*Sphaceloma perseeae*) et la « carapace ».

E. F. MALAN et A. VAN DER MEULEN

Bulletin n° 342, Department of Agriculture, Pretoria, 38 p. (1955).

* PHYTOHORMONES ET BIOLOGIE FRUITIÈRE

L'emploi des Auxines dans la pratique agricole

Les fleurs peuvent être mises à fruits artificiellement au moyen d'auxines. Il est possible d'obtenir des fruits sans graines si l'on détruit les étamines encore fermées et si l'on empêche la pollinisation. Dans le cas de variétés naturellement sans pépins, une application d'auxines peut faire apparaître des pseudo-graines incapables de germer.

L'intérêt de l'application d'auxines est particulièrement important pour la tomate et pour le raisin.

Les phytohormones jouent également un rôle dans l'éclaircissement des fruits. Dans ce but on utilise l'acide 1-naphtalène-acétique ou son amide. Si l'on cherche au contraire à diminuer la chute des jeunes fruits, il semble que l'acide triiodobenzoïque est favorable.

Enfin ces auxines peuvent encore être utilisées pour éviter la chute des fruits au moment de la maturité (action sur le pédoncule) et pour activer la maturation des fruits.

On donne quelques conseils pratiques pour la préparation et l'application des auxines synthétiques.

J. P. NITSCH

Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord, Casablanca, 24^e année, n° 259, pp. 323-327 (1954).

Économie forestière — Bosbouweconomie

MANUFACTURE DE LA PULPE ET DU PAPIER

Le volume IV constitue le dernier volume d'une série de 4 tomes consacrés à cette importante question.

Ce volume traite de l'équipement auxiliaire des usines de fabrication du papier : instruments de mesures et procédés de contrôle au cours de la fabrication; pompes et engins d'agitation; matériel de manutention; vapeur; eau; équipement électrique; roulements et graissage.

J. NEWELL STEPHENSON

McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, Toronto, London,
732 p. (1955).

* DÉFRICHEMENT DE LA FORÊT MARÉCAGEUSE DU SURINAM AU MOYEN DE PRODUITS CHIMIQUES

Dans le défrichement de forêts marécageuses, il est deux points capitaux qu'il convient de rappeler :

- a) Le nettoyage mécanique ne peut s'effectuer, sur un sol détrempé, en utilisant toute la puissance des engins.
- b) Les opérations de nettoyage sont gênées par l'humidité du climat, qui est telle qu'elle empêche souvent de brûler le bois et les broussailles coupés, et favorise la repousse de la végétation abattue.

En utilisant la méthode chimique pour effectuer ce nettoyage, ces difficultés sont facilement écartées et l'on obtient, de plus, les avantages suivants :

- 1° la densité de la végétation est fortement diminuée; ce qui allège le travail des machines et des hommes;
- 2° les possibilités d'interruption du nettoyage en raison de pluies excessives ou de toute autre cause sont infiniment moins susceptibles de donner lieu à un nouveau recru de la forêt si celle-ci a été empoisonnée.

Rapport n° 2 du Comité Consultatif Néerlandais pour la Mécanisation de l'Agriculture dans les Territoires d'Outre-Mer.

L'Agronomie Tropicale, Nogent-sur-Marne (France), vol. IX, n° 6,
pp. 720-724 (1954).

* LES RÉSERVES DE N'DÉLÉ (OUBANGUI-CHARI)

La revue forestière française, dans son numéro spécial consacré à la Protection de la Nature, donne quelques indications au sujet des réserves de l'Afrique équatoriale française.

La réserve intégrale est entourée de toutes parts par le parc national du Bamingui-Bangoran, lequel est flanqué lui-même de trois réserves de faune dans lesquelles toute chasse est interdite.

La protection va donc en augmentant de la périphérie vers le centre des réserves, lesquelles couvrent quelques 2 millions d'hectares.

L'auteur souhaite pour ce groupe de protection un gardiennat plus nombreux et plus efficace et en rapport avec l'étendue et le but poursuivi.

L. DUPLAQUET

Revue forestière française, Nancy, n° 5, pp. 409-411 (1955).

LE PARC FORESTIER ZOOLOGIQUE DE HANN

Historique des cinquante années de ce parc, qui est passé par bien des vicissitudes. Affecté au Service des Eaux et Forêts depuis quelques années, sa consécration actuelle est la recherche forestière, mettant au premier plan de ses préoccupations :

l'entretien des zones publiques pour l'agrément des visiteurs;

le développement des collections botaniques entreprises depuis 1935 pour les étudiants des Facultés dakaroises et les spécialistes étrangers de passage à Dakar; l'aménagement de son arboretum;

les échanges de semences forestières et diverses d'Afrique occidentale et de ses collections avec les organismes officiels ou privés;

la cession gratuite (échanges) ou à titre onéreux des plantes fruitières, forestières, ornementales ou de collection;

la détermination des plantes d'Afrique occidentale;

les essais sylvicoles sous le climat de Dakar et les reboisements de la presqu'île du Cap Vert.

C'est à cette tâche que l'auteur se consacre depuis plusieurs années avec talent.

Il est à peine besoin d'insister sur l'intérêt que présente un jardin botanique situé dans la zone sénégalaise et à proximité immédiate du grand port maritime et aérien de Dakar.

En ce qui concerne les échanges de semences, cette brochure fait l'inventaire complet des collections vivantes du Parc.

J. G. ADAM

Inspection Générale des Eaux, Forêts et Chasses, Dakar, 87 p., 32 photos en noir, 3 trichromies (1954).

D'après *L'Agronomie Tropicale*, Nogent-sur-Marne (France), vol. X, n° 1, p. 94 (1955).

Génie rural — Landelijk Genie

* L'ÉCONOMIE DE LA MÉCANISATION

Le problème de la mécanisation en agriculture découle de l'incidence considérable des salaires dans le coût de production.

Sur le plan des exploitations, il revêt plusieurs aspects. Le premier, le plus limité, considère le coût du travail des machines proprement dit, lequel diminue à mesure qu'augmente la durée d'utilisation des machines ou l'étendue qu'elles travaillent.

Le coût du travail des machines n'est cependant qu'un constituant du coût de l'accomplissement d'un travail déterminé. Cet aspect plus large du problème pose la question plus importante de la limite économique de l'emploi des machines et des facteurs de la mécanisation. Une application au cas de la moissonneuse-batteuse se rapportant à une ferme de Hesbaye révèle la portée pratique de la recherche de cette limite économique.

Quelques considérations plus générales fixent les principes essentiels dont s'inspirera le fermier pour résoudre le problème au sein de son exploitation.

Sur le plan national, le point transcendant qui apparaît de l'examen des effectifs en machines agricoles est le chômage énorme auquel celles-ci sont soumises. La coopération agricole, encouragée par l'octroi de subventions par le Ministère de l'Agriculture, constitue le remède principal à cette situation.

En conclusion, la tendance nettement orientée vers une mécanisation de plus en plus poussée est mise en relation avec les progrès techniques et le niveau des salaires.

G. BUBLOT

Agricultura, Louvain, vol. III (2^e série), n° 1, pp. 61-91 (1955).

* DOSAGES ET CADENCE DES IRRIGATIONS

L'irrigation ou l'arrosage est fonction de trois points particuliers : le climat, la nature du sol et la plante.

La nature du sol a une importance primordiale dans l'établissement de la cadence des arrosages. Un sol perméable, sablonneux nécessite des irrigations plus fréquentes qu'un sol argileux. En effet, il existe dans le sol une proportion terre, eau et air qui est particulièrement favorable au développement régulier de la plante. Cet équilibre varie avec la nature du terrain qui se ressuie plus ou moins rapidement.

Un arrosage devra se faire à espaces suffisants pour que l'état du sol se maintienne entre ce qu'il est convenu d'appeler point de ressuyage et point de fanage. Ce moment est déterminé soit par l'expérience (examen de l'état du feuillage), soit par utilisation de la sonde agrologique qui permet de déterminer le degré d'humidité du sol.

Une irrigation bien comprise permet un rendement plus grand des arbres fruitiers qui ira de pair avec un appauvrissement plus rapide du sol. Il faut donc envisager parallèlement à l'irrigation des mesures de conservation du sol par application d'engrais.

H. REBOUR

Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord, Casablanca, 24^e année, n° 263, pp. 536-542 (1954).

* LA MISE EN VALEUR DES DÉSERTS DE L'OUEST DES ÉTATS-UNIS

Au cours d'une mission aux États-Unis, des ingénieurs français ont tenté de dégager les grandes lignes économiques des méthodes de mise en valeur des déserts par l'irrigation.

Deux exemples ont été choisis : l'un où cette irrigation a lieu par gravité, c'est le cas de la Vallée Impériale; l'autre où cette irrigation a lieu par pompage, c'est le cas de l'Arizona.

Dans les deux cas, ont été déterminés quelques prix de revient des cultures irriguées et la part de ce prix de revient revenant à l'irrigation.

Les frais d'irrigation s'établissent entre 20.000 et 40.000 fr à l'hectare, ce qui constitue une fraction très acceptable du revenu à l'hectare qui est de 200.000 fr en moyenne dans l'ensemble des régions irriguées de l'Ouest des États-Unis.

R. MAGRON

L'Agronomie Tropicale, Nogent-sur-Marne (France), vol. X, n° 1, pp. 79-89 (1955).

Protection des Plantes et des Cultures Bescherming der Gewassen en Cultures

LES PRINCIPAUX INSECTES NUISIBLES AUX CULTURES DU CAMEROUN (ZONE HUMIDE)

Ce manuel de cent cinquante pages est destiné au personnel des Services agricoles, de l'enseignement agricole public et privé du Cameroun. Il n'est donc pas à l'usage des spécialistes et se trouve volontairement très simplifié.

Les insectes mentionnés dans l'ouvrage sont tous extrêmement communs et se rencontrent abondamment sur les cultures. Pour chacun d'eux, la description est réduite au strict minimum et avantageusement remplacée par une figure

permettant aux personnes non spécialisées de reconnaître l'animal au premier coup d'œil.

Les dessins sont disposés en regard du texte qui est limité généralement à une page par insecte.

Il comprend quelques indications sur l'importance du ravageur, sa description, sa biologie surtout, et les méthodes de lutte.

Les divisions de l'ouvrage sont les suivantes :

A) Première partie. Insectes polyphages et euryphages.

Chapitre 1^{er}. Insectes qui attaquent les végétaux vivants (quinze insectes).

Chapitre 2. Insectes qui attaquent les végétaux morts (six insectes).

B) Deuxième partie. Insectes monophages et stenophages.

Chapitre 3. Insectes nuisibles au caféier (neuf insectes).

Chapitre 4. Insectes nuisibles au cacaoyer (neuf insectes).

Chapitre 5. Insectes nuisibles aux palmiers (sept insectes).

Chapitre 6. Insectes nuisibles au bananier (deux insectes).

Chapitre 7. Insectes nuisibles au manioc (un insecte).

C) Troisième partie. La lutte contre les insectes.

Chapitre 8. Les insecticides.

Chapitre 9. La lutte biologique.

Le manuel s'achève sur un relevé bibliographique de 47 références; 51 figures l'illustrent largement.

E. LAVABRE

Territoire du Cameroun, Inspection Générale de l'Agriculture (1954).

D'après *L'Agronomie Tropicale*, Nogent-sur-Marne (France), vol. X, n° 1, p. 94 (1955).

* CHIMIE ET FORMULATIONS DES HERBICIDES PHÉNOXYACÉTIQUES

L'auteur décrit d'une façon succincte les propriétés chimiques et les divers types et formulations des produits du commerce. La chimie des hormones herbicides est en pleine évolution et les résultats déjà obtenus par les recherches font augurer que dans un avenir rapproché, de grandes découvertes seront encore portées à l'actif du désherbage sélectif par des moyens chimiques.

J. HENRIET

Revue de l'Agriculture, Bruxelles, 8^e année, n° 2, pp. 138-143 (1955).

* DÉVELOPPEMENTS RÉCENTS DES HERBICIDES

Après avoir donné la définition des diverses sortes d'herbicides et de traitements herbicides, et examiné leur mode d'action sur les mauvaises herbes, l'auteur passe en revue les principales classes de produits récents : les phytohormones, le T.C.A., l'I.P.C., le chloro I.P.C., le dalapon, les huiles, le D.C.P., et K.O.C.N., l'endothal, le C.M.U., l'hyrazide maléique, le benochor, le NIX, le KEX et l'alanap. Pour chaque produit, il donne la composition, les caractères chimiques et physiques, le mode d'action, l'usage et la formulation.

Le dernier chapitre traite de la toxicité des herbicides pour l'homme et les animaux domestiques. Cette toxicité est plutôt réduite, à part quelques produits spéciaux.

Comme conclusions, il donne quelques conseils pratiques pour le désherbage sélectif des cultures : pour les colorants, par exemple, il peut faire assez froid, alors que pour les phytohormones, il faut une température de 12 à 15°C au moins.

Il faut aussi appliquer la dose exacte, en tenant compte de la nature de l'appareil distributeur.

E. TILEMANS

Revue de l'Agriculture, Bruxelles, 8^e année, n° 2, pp. 119-137 (1955).

* LES POSSIBILITÉS DE MÉLANGE DES HERBICIDES ET AUTRES PRODUITS CHIMIQUES AGRICOLES

La pratique des cultures intensives exige des soins de plus en plus nombreux qui grèvent les prix de revient. Abaisser ces derniers par l'utilisation d'un traitement combiné tenant la place de plusieurs autres, tout en obtenant les mêmes résultats, est logiquement économique; malheureusement, la combinaison des traitements n'est pas toujours possible et parfois, si elle est mal effectuée, elle peut conduire à des désastres.

Au cours de cette mise au point des connaissances actuelles, l'auteur expose les différents facteurs qu'il faut prendre en considération lorsqu'on veut mélanger des herbicides entre eux ou avec d'autres produits chimiques agricoles (fertilisants, insecticides, fongicides).

Bien qu'il existe certains cas classiques de mélanges, nous devons cependant mettre le praticien en garde contre une trop rapide généralisation de ces mélanges car le potentiel destructeur des herbicides actuels est trop élevé et toute cause le stimulant peut provoquer la perte d'une culture qu'on voulait protéger.

J. HENRIET

Revue de l'Agriculture, Bruxelles, 8^e année, n° 2, pp. 144-156 (1955).

* RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES SUR L'EMPLOI DES HERBICIDES DANS NOS PRINCIPALES PLANTES CULTIVÉES

L'auteur décrit l'emploi des herbicides récents sur diverses cultures belges : les céréales d'hiver et de printemps, le maïs, le lin, les betteraves, les pois, les haricots, les trèfles et luzernes, les fraisiers, les oignons et poireaux, les ombellifères et les asperges. Pour chaque culture, il donne les indications techniques et l'herbicide le mieux adapté.

L. DETROUX

Revue de l'Agriculture, Bruxelles, 8^e année, n° 2, pp. 157-169 (1955).

* ANTIBIOSE ET ANTIBIOTIQUES DES PLANTES CULTIVÉES

C'est aux environs de 1928 que la physiologie végétale fit deux acquisitions sensationnelles : les phytohormones, découvertes par WENT, et les antibiotiques, découverts par FLEMING; ce sont des champignons qui ont fourni les premiers antibiotiques, et leur action toxique sur certaines bactéries pathogènes a été mise à profit par la médecine. Mais l'agriculture aussi saura tirer profit des antibiotiques : en étudiant l'action des antibiotiques sur les plantes supérieures, on pourra mettre en évidence des effets dont on tirera parti un jour. La défense des cultures contre les champignons, les bactéries parasites et peut-être même les virus des plantes, est le champ d'application qui paraît le plus immédiat.

Les premières recherches n'ont pas toujours été encourageantes : seul l'actidione, co-antibiotique de la streptomycine a fait preuve d'un grand pouvoir fongicide; elle est en effet très efficace contre un assez grand nombre de champignons parasites : oïdiums, rouilles, sclerotinia, à des doses d'emploi très faibles (1/100.000) mais elle peut aussi être phytotoxique. La composition chimique de l'actidione ayant été déterminée, elle a servi de guide à des synthèses qui ont donné naissance à des fongicides très actifs; on voit que les antibiotiques ont déjà contribué au progrès de la phytopharmacie.

Récemment, la streptomycine et la terramycine se sont montrés capables de protéger des arbres fruitiers contre la bactériose. La streptomycine possède même une aptitude systémique très prononcée, et elle est en général bien supportée par les plantes.

Il est à prévoir que les antibiotiques pourront contribuer dans un avenir assez rapproché à la lutte contre les maladies des plantes.

P. DESAYMARD

Cahiers des ingénieurs agronomes, Paris, 9^e année, n° 3-4 (supplément au n° 91 de décembre), pp. 25-28 (1954).

* PROPRIÉTÉS INSECTICIDES ET RÉPULSIVES DE 11.000 COMPOSÉS

L'auteur donne les résultats d'essais biologiques d'environ 11.000 composés en ce qui concerne leurs propriétés insecticides sur poux et moustiques, ainsi que leurs propriétés répulsives. Ces composés proviennent soit du Bureau d'Entomologie du Département de l'Agriculture, soit d'Universités, ou de certaines firmes commerciales.

Il décrit l'évaluation de la valeur des produits et la façon de classer leur effet biologique.

Ce classement a été possible en faisant une compilation d'un nombre considérable d'expériences faites à la Station d'Orlando, afin de trouver des produits qui, tout en étant efficaces, pourraient être utilisés avec moins de risques que les produits insecticides actuellement en usage.

W. V. KING

Agriculture Handbook, n° 69, U. S. Dept of Agriculture, Washington, 397 p. (1954).

Sociologie agricole — Landbouwsociologie

* LA COLLECTIVITÉ RURALE AUTOCHTONE MODERNISÉE D'ANDILAMENA

Les Collectivités Rurales Autochtones modernisées (C.R.A.M.) ont été créées à Madagascar par M. le Haut-Commissaire BARGUES.

Chaque C.R.A.M. nécessite, avant son démarrage, une étude parfaite des milieux où elle fonctionnera et des moyens nécessaires à sa mise en œuvre. Tous les services administratifs doivent collaborer et à l'étude et à l'ultérieure mise en œuvre : administration proprement dite, disciplines diverses de la recherche agronomique, génie rural, élevage, service de la production, etc.

La C.R.A.M. d'Andilamena a pour but la mise en valeur d'un terrain marécageux qu'il a fallu drainer et qu'il faut irriguer.

L'étude du milieu comporte celle du climat, des différents sols et de la végétation.

La vocation agricole des différents terrains ayant été ainsi parfaitement déterminée, le plan de mise en valeur a pu être établi. Les terres seront cultivées, soit en rizières en rotation avec des prairies permanentes, soit en caféiers, soit en cultures sèches annuelles, soit enfin en pâturages.

Cette mise en valeur est conditionnée par un aménagement hydraulique important : drainage d'abord, irrigation par retenues d'eau ensuite.

Finalement des essais agricoles permettront de déterminer les rotations culturales, les fumures, les variétés à cultiver.

La C.R.A.M. sera conduite à pratiquer une culture intensive associée à un élevage de bovins en semi-stabulation. La traction sera principalement animale.

Quelques pentes devront être reboisées.

Pour faciliter la mise en valeur, l'ensemble de la C.R.A.M. doit être divisé en six blocs. Un bloc type est étudié en détail d'après les données indiquées ci-dessus. Les A.A. insistent plus particulièrement sur les conditions de l'élevage et sur celles de l'alimentation des bovins.

LE CHEVANTON, e. a.

L'Agronomie Tropicale, Nogent-sur-Marne (France), vol. IX, n° 6 pp. 687-719 (1954).

Zootechne — Huisdierkunde

* LA FABRICATION DES FROMAGES FRAIS AU KIVU

La fabrication du fromage frais permet d'obtenir du lait un prix plus élevé que celui qui résulterait de la fabrication du beurre.

Les caractéristiques du fromage frais sont la coagulation par la présure et sa détérioration rapide qui exige qu'on le consomme rapidement.

Il en existe plusieurs types suivant la proportion de crème qu'ils contiennent. La fabrication du fromage double crème est décrite en détail.

Du point de vue rendement, 100 l de lait entier peuvent fournir 13 à 14 kg de pâte de 65 à 75 % d'humidité.

Le principal inconvénient de ces fromages est qu'ils s'altèrent rapidement. On peut augmenter la durée de leur conservation en introduisant du sel dans la pâte (1,5 à 2 %).

R. L. PERMANNE

Bulletin de Documentation et de Technique Agricole, Bukavu, 8^e année, n^o 29, p. 3 (1954).

Zoologie — Dierkunde

* LA PROTECTION DE LA FAUNE CONGOLAISE

L'auteur après avoir posé comme postulat la disparition progressive et inquiétante du gibier au Congo belge, examine les causes de cet état de fait et les remèdes que l'on a voulu y apporter.

Pour que les mesures de protection du gibier soient opérantes, l'auteur fait des suggestions concernant la réforme de la législation, le gardiennat des réserves, la mise sur pied d'un service de la chasse possédant des ressources suffisantes et différentes propositions susceptibles d'obtenir des résultats en cette nature.

Charles VANDER ELST

Problèmes d'Afrique Centrale, Bruxelles, 8^e année, n^o 27, pp. 38-41 (1955).

Pêche — Visvangst

* PROPRIÉTÉS PHYSIOLOGIQUES DE LA FRACTION SAPONIFIABLE DES HUILES DE POISSONS ET BALEINES

De cette étude il faut principalement retenir que :

1^o L'homme, contrairement à la plupart des animaux domestiques, peut impunément consommer des quantités relativement importantes d'huiles de poissons.

2^o L'ingestion d'huiles de poissons ou de baleines crée un déséquilibre chez le jeune animal, augmentant considérablement ses besoins en vitamine E.

S'ils ne sont pas couverts, divers accidents se produisent pouvant entraîner la mort.

3° Il convient donc de faire la distinction entre la partie saponifiable d'une huile marine capable en outre de provoquer une chute du taux butyreux chez la femelle allaitante et de communiquer une saveur désagréable à la viande, et la fraction insaponifiable riche en vitamines (A et D) dont l'activité bénéfique est indiscutable.

C'est une grave erreur, sous prétexte de vouloir « fortifier » des animaux d'élevage, de leur faire absorber une importante quantité de glycérides d'origine marine. On risque ce faisant — et particulièrement dans le cas du poussin — d'aller à l'encontre du but recherché.

La solution, déjà préconisée par FERRANDO consiste à utiliser des huiles présentant une forte activité vitaminique sous un volume relativement faible.

4° Les huiles peroxydées provoquent des accidents plus graves que les huiles de bonne qualité.

5° Les huiles hydrogénées ne présentent plus ces mêmes inconvénients et constituent un bon aliment pour l'homme.

Quant aux huiles polymérisées, certaines ne sont que partiellement absorbées au cours du transit intestinal.

P. CREAC'H

Oléagineux, Paris, 10^e année, n° 3, pp. 161-168 (1955).

Documentation

Officielle

**Arrêté n° 52/31 du 5 février 1955
du Gouverneur de la Province
du Kivu, réglementant la coupe
de certaines essences forestières
lors des défrichements
agricoles dans les forêts du
domaine de la Colonie et celui
du C. N. Ki. dans la Province
du Kivu.**

(B. A., 1955, n° 22, p. 753.)

Article 1.

Dans les forêts du domaine de la Colonie et du domaine du C. N. Ki. de la Province du Kivu, il est interdit d'abattre, lors des défrichements préalables aux cultures, les sujets de toutes dimensions des essences mentionnées ci-après et qui devront, en outre, faire l'objet de mesures efficaces contre le feu et l'écorçage.

Chlorophora excelsa : Mufula, Ulundu, Kamba, Ikamba, Mamba, Bulundu, Mubundu, Bunga, Punga, Mbala.

Entandrophragma utile et *cylindricum* : Libuyu, Ikambi, Muniove, Mudjove, Idjow, Itongwa, Lifaki, Lutango, Ntangu, Lowe, Odjow, Ahili, Mungomangoma, Mukutissia, Bulongo, Mulongomukundu, Mufe, Muhazi, Akulu, Kamungu, Luandja.

Podocarpus : Bukuli, Mwipe, Kashululu, Kabirabira, Kasisi, Mushowashowa, Mushofeshofe, Muhirizi, Mufu, Mupa.

Article 2.

L'exercice des droits coutumiers reconnus par les articles 12 et 13 du décret

Officiële

Documentatie

**Besluit nr. 52/31 van 5 Februari
1955 van de Gouverneur van
de Kivuprovincie, de reglementering
instellend van het kappen
van bepaalde boomsoorten bij de voorbereidende
ontginning van landbouwterreinen
in de bossen van het domein van de
Kolonie en van het Nationale Comité van
Kivu in de Kivuprovincie.**

(B. B., 1955, n° 22, blz. 753.)

Artikel 1.

In de bossen van het domein van de Kolonie en van het Nationaal Comité van Kivu in de Kivuprovincie is, bij de ontginning welke inlandse teelten voorbereidt, het kappen verboden van bomen van elke afmeting, behorend tot de hiernavermelde soorten, en welke daarenboven het voorwerp moeten uitmaken van doeltreffende maatregelen tegen het vuur en de ontschorsing :

Chlorophora excelsa : Mufula, Ulundu, Kamba, Ikamba, Mamba, Bulundu, Mubundu, Bunga, Punga, Mbala.

Entandrophragma utile et *cylindricum* : Libuyu, Ikambi, Muniove, Mudjove, Idjow, Itongwa, Lifaki, Lutango, Ntangu, Lowe, Odjow, Ahili, Mungomangoma, Mukutissia, Bulongo, Mulongomukundu, Mufe, Muhazi, Akulu, Kamungu, Luandja.

Podocarpus : Bukuli, Mwipe, Kashululu, Kabirabira, Kasisi, Mushowashowa, Mushofeshofe, Muhirizi, Mufu, Mupa.

Artikel 2.

De uitoefening van het gewoonterecht erkend door de artikelen 12 en 13 van het

forestier du 11 avril 1949 est suspendu en ce qui concerne la coupe de bois de chauffage, des bois d'œuvre et du bois destiné à la préparation du charbon de bois pour les essences précitées à l'article 1.

Article 3.

Les arrêtés n^{os} 286 du 14 octobre 1953 et 328 du 20 novembre 1953 sont abrogés.

decreet op het boswezen van 11 April 1949 wordt opgeheven wat betreft het kappen van brandhout, van werkhout en van hout bestemd tot de bereiding van houtskool, voor de soorten vermeld in artikel 1.

Artikel 3.

De besluiten nr. 286 van 14 October 1953 en nr. 328 van 20 November 1953 zijn ingetrokken.

BRASSEUR

Arrêté n° 54/85 du 28 avril 1955 du Gouverneur de la Province du Kivu, interdisant les transhumances de bétail dans les territoires de Fizi et Mwenga.

(B. A., 1955, n° 22, p. 754.)

Article 1.

Les transhumances de bétail vers les hauts plateaux de l'Itombwe en territoire de Mwenga et du Lulenge en territoire de Fizi sont interdites.

Article 2.

Le cours supérieur de la rivière Grande Elila en aval de son confluent avec la Petite Elila au Nord, le cours inférieur des rivières Petite Elila et Kigazura, la route vers Fizi, la chaîne des Makoko, le cours supérieur de la rivière Nyamulombwe, le cours des rivières Tshiande, Kirwa et Luiko à l'Est, le cours des rivières Kahama et Malingiri au Sud et à l'Ouest, constituent les limites naturelles de protection sanitaire qui ne peuvent être franchies par le bétail indigène des territoires voisins.

Article 3.

L'arrêté n° 54/359 du 1^{er} juin 1950 est abrogé.

Besluit nr. 54/85 van 28 April 1955 van de Gouverneur van de Kivuprovincie, waarbij het overbrengen van het vee naar de bergweiden in de Gewesten Fizi en Mwenga verboden wordt.

(B. B., 1955, n° 22, blz. 754.)

Artikel 1.

Het overbrengen van het vee naar de bergweiden der hoogvlakten van de Itombwe in het Gewest Mwenga, en van de Lulenge in het Gewest Fizi is verboden.

Artikel 1.

De bovenloop van de Grote Elilarivier stroomafwaarts van haar samenloop met de Kleine Elila ten Noorden, de benedenloop van de Kleine Elila- en Kigazuravieren, de weg naar Fizi, de keten der Makoko, de bovenloop van de Nyamulombwerivier, de loop van de Tshiande-, Kirwa- en Luikorivieren ten Oosten, de loop van de Kahama- en Malingirivieren ten Zuiden en ten Westen vormen de natuurlijke sanitaire beschermingsgrenzen die door het inlands vee van de naburige Gewesten niet mogen overschreden worden.

Artikel 3.

Het besluit nr. 54/359 van 1 Juni 1950 wordt ingetrokken.

BRASSEUR

**Arrêté n° 52/118 du 30 avril 1955
du Gouverneur de la Province
de l'Équateur. — Réserve de
chasse et de pêche du lac Kwa-
da (Territoire de Gemena).**

(B. A., 1955, n° 25, p. 822.)

**Besluit nr. 52/118 van 30 April
1955 van de Gouverneur van
de Evenaarsprovincie. —
Jacht- en visserijreservaat van
het Kwada-meer (Gewest
Gemena).**

(B. B., 1955, n° 25, blz. 822.)

**Arrêté n° 41/119 du 2 mai 1955
du Gouverneur de la Province
de l'Équateur. — Traitement
des fruits du palmier élaeis.**

(B. A., 1955, n° 22, p. 751.)

**Besluit nr. 41/119 van 2 Mei 1955
van de Gouverneur van de
Evenaarsprovincie. — Ver-
werking van de vruchten van
de elaeispalmboom.**

(B. B., 1955, n° 22, blz. 751.)

Article 1.

L'article 1 de l'arrêté n° 41/285 du 13 décembre 1954 est remplacé par les dispositions suivantes :

« Nul ne peut installer un établissement de traitement des fruits du palmier élaeis sans être muni d'une autorisation préalable dite « d'installation d'huilerie » délivrée par le Gouverneur de Province.

» Cette autorisation est communiquée à l'intéressé par lettre recommandée avec accusé de réception.

» L'autorisation tombera en annulation de plein droit si l'établissement n'a pas été installé dans un délai de 6 mois compté à partir de la date de signature de l'accusé de réception.

» Sont également soumis à la formalité de l'autorisation préalable :

» 1° le transfert d'un établissement;

» 2° la réouverture d'un établissement ayant chômé pendant un an, quelle que soit la cause du chômage;

» 3° la transformation d'un établissement installé s'il y est apporté des modifications notables.

» L'autorisation d'installation ne dispense pas le bénéficiaire de se munir du permis d'exploitation prévu par l'ordonnance n° 41/48 du 12 février 1953. »

Artikel 1.

Het artikel 1 van het besluit nr. 41/285 van 13 December 1954 wordt vervangen door volgende bepalingen :

« Het is niemand toegelaten een olieslagerij op te richten zonder voorafgaande vergunning, « tot oprichting van een olieslagerij » geheten, afgeleverd door de Provinciegouverneur.

» Deze vergunning wordt medegedeeld per aangetekend schrijven met ontvangstbewijs.

» De vergunning zal van rechtswege vervallen indien de oprichting niet gebeurd is binnen een tijdspanne van zes maanden, te rekenen van de datum van handtekening van het ontvangstbewijs.

» Een voorafgaande vergunning is eveneens vereist voor :

» 1° het overbrengen van het bedrijf naar een andere plaats;

» 2° het weder in werking stellen van een bedrijf, hetwelk om gelijk welke reden gedurende een jaar heeft stil gestaan;

» 3° het herinrichten van een gevestigd bedrijf, indien het aanzienlijke veranderingen heeft ondergaan.

» De vergunninghouder is niet ontslagen van de verplichting op de bedrijfsvergunning zoals voorzien in de ordonnantie nr. 41/48 van 12 Februari 1953. »

Article 2.

L'article 5 du même arrêté est remplacé par les dispositions suivantes :

« La commission consultative est composée comme suit :

- » Le Secrétaire Provincial, Président;
- » Un représentant de l'Association des colons Aprocolin-Équateur;
- » Un représentant de l'Association des Intérêts Industriels au Congo;

» Un représentant de la Chambre de Commerce et d'Industrie de l'Équateur à Coquilhatville;

» Le Directeur Provincial de l'Agriculture;

» Le Chef du Service Provincial de la Colonisation;

» Le Directeur Provincial des Affaires Économiques;

» Le Conservateur des Titres Fonciers. »

Artikel 2.

Het artikel 5 van zelfde besluit wordt vervangen door volgende bepalingen :

« De commissie van advies is samengesteld als volgt :

- » De Provinciesecretaris, Voorzitter;
- » Een vertegenwoordiger van de kolonistenvereniging « Aprocolin-Equateur »;
- » Een vertegenwoordiger van de vereniging « L'Association des Intérêts Industriels au Congo »;

» Een vertegenwoordiger van de Kamer van Koophandel en Nijverheid van de Evenaar te Coquilhatstad;

» De Provinciedirecteur van de Landbouw;

» Het hoofd van de provinciale dienst van de Kolonisatie;

» De Provinciedirecteur van de Economische Zaken;

» De Grondbrievenbewaarder. »

MULLER

Arrêté n° 52/120 du 4 mai 1955 du Gouverneur de la Province de l'Équateur. — Chasse et protection du gibier.

(B. A., 1955, n° 25, p. 822.)

Besluit nr. 52/120 van 4 Mei 1955 van de Gouverneur van de Evenaarsprovincie. — Jacht en bescherming van wild.

(B. B., 1955, n° 25, blz. 822.)

Ordonnance n° 52/166 du 4 mai 1955, érigeant en forêt classée domaniale une forêt dite de « Bena Leka Ouest » d'une superficie de 18.900 ha située près de Bena Leka, en Territoire de Demba, District de la Lulua, Province du Kasai.

(B. A., 1955, n° 20, p. 685.)

Ordonnantie nr. 52/166 van 4 Mei 1955 waarbij een bos, « Bena Leka West » geheten, groot 18.900 ha, gelegen bij Bena Leka in het Gewest Demba, Luluadistrict, Kasai-provincie, tot geklasseerd domeinbos wordt ingesteld.

(B. B., 1955, n° 20, blz. 685.)

Ordonnance n° 52/167 du 4 mai 1955. — Érection en forêt classée domaniale d'un bloc forestier d'une superficie approximative de 99 hectares à Bangbagatome, en territoire de Buta, District de l'Uele.

(B. A., 1955, n° 20, p. 686.)

Ordonnantie n° 52/167 van 4 Mei 1955. — Instelling tot geklasseerd domeinbos van een bosblok, ongeveer 99 hectaren groot, gelegen te Bangbagatome in het Gewest Buta, Ueledistrict.

(B. B., 1955, n° 20, blz. 686.)

Ordonnance n° 55/164 du 5 mai 1955 modifiant les articles 5, 6 et 8 de l'annexe à l'ordonnance n° 53/402 du 4 décembre 1948, modifiant l'ordonnance n° 198/Agri. du 23 juin 1947, créant l'Office des Produits Agricoles de Costermansville, en abrégé « O. P. A. C. ».

(B. A., 1955, n° 20, p. 686.)

Ordonnantie n° 55/164 van 5 Mei 1955 tot wijziging van de artikelen 5, 6 en 8 van de bijlage bij ordonnantie n° 53/402 van 4 December 1948, houdende wijziging van ordonnantie n° 198/L. van 23 Juni 1947 tot instelling van het Bureau voor Landbouwproducten van Costermansstad, in 't kort « O. P. A. C. ».

(B. B., 1955, n° 20, blz. 686.)

Ordonnance n° 55/165 du 5 mai 1955 portant nomination des membres privés de l'assemblée délibérante de l'Office des Produits Agricoles de Costermansville.

(B. A., 1955, n° 20, p. 688.)

Ordonnantie n° 55/165 van 5 Mei 1955 houdende benoeming van de particuliere leden van de Beraadslagende Vergadering van het Bureau voor Landbouwproducten van Costermansstad.

(B. B., 1955, n° 20, blz. 688.)

Ordonnance n° 55/168 du 6 mai 1955. — Nomination des membres privés et des représentants indigènes de l'assemblée délibérante de l'Office des Cafés Indigènes du Ruanda-Urundi.

(B. A., 1955, n° 20, p. 689.)

Ordonnantie n° 55/168 van 6 Mei 1955 tot benoeming van de particuliere leden van en de vertegenwoordigers der inlanders bij de Beraadslagende Vergadering van het Bureau voor Inlandse Koffies van Ruanda-Urundi.

(B. B., 1955, n° 20, blz. 689.)

Ordonnance n° 52/199 du 26 mai 1955 érigeant en forêt classée domaniale le bassin de la Musonoi de 1408 ha en territoire de Kolwezi (Province du Katanga).

(B. A., 1955, n° 23, p. 769.)

Ordonnantie n° 52/199 van 26 Mei 1955 waarbij het bekken van de Musonoi, groot 1408 ha, in het Gewest Kolwezi, Katangaprovincie, tot geklasseerd domeinbos wordt ingesteld.

(B. B., 1955, n° 23, blz. 769.)

Ordonnance n° 52/200 du 26 mai 1955 portant suppression de réserves forestières dans la Province du Kasai.

(B. A., 1955, n° 23, p. 769.)

Ordonnantie n° 52/200 van 26 Mei 1955 houdende afschaffing van bosreservaten in de Kasai provincie.

(B. B., 1955, n° 23, blz. 769.)

Article unique.

Les ordonnances n° 105/Agri du 16 novembre 1936, n° 43/Agri du 21 mars 1938, n° 180/Agri du 22 décembre 1938 et n° 381/Agri du 29 octobre 1943 sont abrogées.

Enig artikel.

De ordonnantiën nrs. 105/L. van 16 November 1936, 43/L. van 21 Maart 1938, 180/L. van 22 December 1938 en 381/L. van 29 October 1943 zijn ingetrokken.

CORNELIS

Ordonnance n° 52/205 du 26 mai 1955 érigeant en forêt classée un bloc forestier de 3.250 ha environ à Lubudi-Sud en territoire de Lubudi (Province du Katanga).

(B. A., 1955, n° 24, p. 789.)

Ordonnantie n° 52/205 van 26 Mei 1955 waarbij een bosblok, groot ongeveer 3.250 ha, te Zuid-Lubudi in het Gewest Lubudi (Katangaprovincie) tot geklasseerd bos wordt ingesteld.

(B. B., 1955, n° 24, blz. 789.)

Ordonnance n° 52/209 du 1^{er} 1955. — Érection en forêt classée domaniale d'un bloc forestier d'une superficie approximative de 58 hectares à Basore, en Territoire de Buta, District de l'Uele.

(B. A., 1955, n° 24, p. 791.)

Ordonnantie n° 52/209 van 1 Juni 1955. — Instelling tot geklasseerd domeinbos van een bosblok van ongeveer 58 hectaren groot, gelegen te Basore, in het Gewest Buta, Ueledistrict.

(B. B., 1955, n° 24, blz. 791.)

Ordonnance n° 52/217 du 4 juin 1955 érigeant en forêt classée domaniale un bloc forestier de 1.704 ha à Dikapa en territoire de Kolwezi (Province du Katanga).

(B. A., 1955, n° 25, p. 813.)

Ordonnantie n° 52/217 van 4 Juni 1955 waarbij een bosblok van 1.704 ha gelegen te Dikapa in het Gewest Kolwezi (Katangaprovincie) tot geklasseerd domeinbos wordt ingesteld.

(B. B., 1955, n° 25, blz. 813.)

Ordonnance n° 52/218 du 4 juin 1955, érigeant en forêt classée domaniale un bloc forestier d'une superficie approximative de 2.800 hectares à Gombo en territoire d'Aketi, district de l'Uele.

(B. A., 1955, n° 25, p. 814.)

Ordonnantie n° 52/218 van 4 Juni 1955 waarbij een bosblok van ongeveer 2.800 ha gelegen te Gombo in het Gewest Aketi, Ueledistrict, tot geklasseerd domeinbos wordt ingesteld.

(B. B., 1955, n° 25, blz. 814.)

Ordonnance n° 52/219 du 4 juin 1955. — Érection en forêt classée domaniale d'un bloc forestier d'une superficie approximative de 85 hectares à Bweti en territoire de Buta, district de l'Uele.

(B. A., 1955, n° 25, p. 815.)

Ordonnantie n° 52/219 van 4 Juni 1955 waarbij een bosblok van ongeveer 85 ha, gelegen te Bweti in het Gewest Buta, Ueledistrict, tot geklasseerd domeinbos wordt ingesteld.

(B. B., 1955, n° 25, blz. 815.)

Ordonnance n° 52/220 du 6 juin 1955, érigeant en forêt classée un bloc forestier de 2.200 ha à Lubudi Nord en territoire de Lubudi (Province du Katanga).

(B. A., 1955, n° 25, p. 816.)

Ordonnantie n° 52/220 van 6 Juni 1955 waarbij een bosblok van 2.200 ha gelegen te Noord-Lubudi in het Gewest Lubudi (Katangaprovincie) tot geklasseerd bos wordt ingesteld.

(B. B., 1955, n° 25, blz. 816.)

Ordonnance n° 52/224 du 10 juin 1955, érigeant en forêt classée domaniale un bloc forestier de 1821 ha à Lufupa Sud en territoire de Kolwezi (Province du Katanga).

(B. A., 1955, n° 26, p. 829.)

Ordonnantie n° 52/224 van 10 Juni 1955 waarbij een bosblok van 1821 ha te Zuid-Lufupa in het Gewest Kolwezi (Katangaprovincie) tot geklasseerd domeinbos wordt ingesteld.

(B. B., 1955, n° 26, blz. 829.)

Avis

Fermeture à la colonisation de certaines régions des territoires de Masisi, de Kabare, de Rutshuru et Lubero.

(B. A., 1955, n° 27, p. 869.)

Bekendmaking.

Sluiting voor de kolonisatie van sommige streken van de Gewesten Masisi, Kabare, Rutshuru en Lubero.

(B. B., 1955, n° 27, blz. 869.)

Arrêté n° 52/789 du 28 mars 1955 du Gouverneur de la Province du Kivu, fixant les périodes annuelles de fermeture de la chasse dans la Province du Kivu.

(B. A., 1955, n° 18, p. 626.)

Besluit n° 52/789 van 28 Maart 1955 van de Gouverneur van de Kivuprovincie, houdende vaststelling van de jaarlijkse sluitingsperioden van de jacht in de Kivuprovincie.

(B. B., 1955, n° 18, blz. 626.)

Ordonnance n° 52/139 du 18 avril 1955 remplaçant l'ordonnance n° 52/170 du 21 mai 1953 sur l'exonération du paiement des redevances forestières sur le bois exploité en régie pour les besoins des collectivités indigènes.

(B. A., 1955, n° 18, p. 606.)

Ordonnantie n° 52/139 van 18 April 1955 ter vervanging van ordonnantie n° 52/170 van 21 Mei 1953 betreffende de vrijstelling van betaling der boscijzen op in regie geëxploiteerd hout, dienend voor de behoeften van de inlandse gemeenschappen.

(B. B., 1955, n° 18, blz. 606.)

Article 1.

Les redevances proportionnelles ne sont pas dues sur les bois exploités en régie et employés exclusivement pour les besoins des circonscriptions indigènes.

La taxe de reboisement sera calculée sur le montant des redevances qui auraient été perçues à défaut des prescriptions de l'alinéa précédent.

Article 2.

L'ordonnance n° 52/170 du 21 mai 1953 est abrogée.

Artikel 1.

De evenredige cijzen zijn niet verschuldigd op in regie geëxploiteerd hout, uitsluitend dienend voor de behoeften van de inlandse gebieden.

De herbebossingstaks zal berekend worden op het bedrag van de cijzen die zouden geheven worden bij gebreke der voorschriften van voorgaande alinea.

Artikel 2.

De ordonnantie nr. 52/170 van 21 Mei 1953 is ingetrokken.

STATISTISQUES 1954
Agriculture, Forêt, Élevages
Pêche et Pisciculture

Congo belge et Ruanda-Urundi

Statistiques 1954

Agriculture, Forêt, Elevages, Pêche et Pisciculture

- Tableau A : Principales cultures des européens au Congo belge :
Superficie des cultures et plantations.
Production.
- Tableau B : Principales cultures des indigènes au Congo belge :
Superficie des cultures et plantations.
Production.
- Tableau C : Production des élevages au Congo belge.
- Tableau D : Elevage : effectif du cheptel au Congo belge.
- Tableau E : Mouvement des abattoirs au Congo belge.
- Tableau F : Exploitations forestières au Congo belge.
- Tableau G : Pêche et pisciculture au Congo belge :
Pêche fluviale et lacustre.
Pisciculture. — Nombre et superficie des étangs.
Pêche maritime.
- Tableau H : Production agricole au Ruanda-Urundi :
Cultures vivrières indigènes.
Cultures vivrières, maraîchères des entreprises non-indigènes.
Cultures industrielles indigènes.
Cultures industrielles des entreprises non-indigènes.
- Tableau I : Production des élevages au Ruanda-Urundi :
Effectif du cheptel au Ruanda-Urundi.
Viande, lait, beurre, fromage, peaux.
- Tableau J : Production des forêts et de la pêche au Ruanda-Urundi.
-

Ces statistiques sont citées d'après « La situation économique du Congo belge et du Ruanda-Urundi en 1954 », Direction des études économiques, Ministère des Colonies, Bruxelles.

PRINCIPALES CULTURES DES EUROPEENS AU CONGO BELGE
SUPERFICIE (EN HECTARES) DES CULTURES ET PLANTATIONS ET PRODUCTION (EN TONNES)

TABLEAU A

PROVINCES ET DISTRICTS	Maïs		Manioc		Patates douces		Pommes de terre		Bananes Plantain		Pois et Haricots		Canne à sucre		Cultures maraîchères	
	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t
<i>Province de Léopoldville</i>																
District du Moyen-Congo .	32,25	30,6	88,67	635	11,3	7,5	—	—	11,5	41	5	3	—	—	10,25	72,7
District du Bas-Congo ...	13	13	86	537	3	4,3	—	—	168	196	5	2	3.371	15.894	15	18,25
District du Kwilu	159	57,8	186,5	502	—	—	—	—	1,5	5	—	—	—	—	10,1	1,5
District du Kwango	19,5	21,9	79,5	550	1	0,75	—	—	7	2	3,8	5,4	—	—	4,1	16,43
District du Lac Léopold II	142	—	97	1.455	2	2	—	—	32	65	—	—	—	—	5,5	—
Total Province 1954	365,75	122,3	537,67	3.679	17,3	14,55	—	—	220	309	13,8	10,4	3.371	15.894	44,95	108,88
Total Province 1953	146	110,5	1.401	4.564	10,6	9,35	0,25	—	119	656	20	8,75	3.207	16.435	42	130,4
<i>Province de l'Equateur</i>																
District du Congo-Ubangui	26,2	39	3.102	3.895	13	104	—	—	3.090	3.192	—	—	—	—	—	—
District de l'Equateur	108	80,8	278	2.510	120	720	—	—	232,5	2.584	—	—	—	—	3,5	11,5
District de la Tshuapa ...	54	49	751	7.214	27	97	—	—	82	822	—	—	—	—	2	2
Total Province 1954	188,2	168,8	4.131	13.619	160	921	—	—	3.404,5	6.598	—	—	—	—	5,5	13,5
Total Province 1953	141,5	231	1.266	13.661	456	2.346	—	—	948	7.244	—	—	—	—	32	53,7
<i>Province Orientale</i>																
District de Stanleyville ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District de l'Uele	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District de Kibali-Ituri ...	123	202	112	213	33	522	—	—	—	3	101	20	—	—	3	36
Total Province 1954	123	202	112	213	33	522	—	—	—	3	101	20	—	—	3	36
Total Province 1953	292	606	160	1.870	105	711	12	30	59	710	186	104	—	—	17	137
<i>Province du Kivu</i>																
District du Nord-Kivu ...	—	—	—	—	—	—	35	350	—	—	—	2	—	—	95	681
District du Sud-Kivu	8	13	829	120	2	25	9	73	22	6	—	16	—	—	81	547
District du Maniema	2	3	1	4	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2	3
Total Province 1954	10	16	830	124	2	25	44	423	22	6	1	19	—	—	178	1.231
Total Province 1953	59	8	312	104	186	132	33	222	57	—	218	12	—	—	122	867
<i>Province du Katanga</i>																
District du Haut-Katanga	630	401	72	710	237	2.088	46	456	—	—	—	—	15	300	218	1.728
District du Haut-Lomami	281	314	183	1.825	83	642	16	36	3	1	—	—	—	—	46	188
District du Lualaba	1.214	1.080	116	857	522	3.406	115	347	—	—	84	75	13	92	106	343
District du Tanganika	19	39	20	300	15	92	12	24	70	300	—	—	5	375	36	162
Total Province 1954	2.144	1.834	391	3.692	857	6.228	189	763	73	301	84	75	33	767	406	2.421
Total Province 1953	1.897	2.465	368	3.248	908	10.211	164	729	79	337	52	70	—	800	306	1.887
<i>Province du Kasai</i>																
District du Kasai	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Sankuru	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District de Kabinda	—	—	—	—	—	—	—	2	—	89	—	—	—	—	1	11
Total Province 1954	—	—	—	—	—	—	—	2	—	89	—	—	—	—	1	11
Total Province 1953	—	—	—	—	—	—	—	—	20	89	—	—	—	—	—	—
Total Congo belge 1954...	2.830,95	2.343,1	6.001,67	21.327	1.069,3	7.710,55	233	1.188	3.719,5	7.306	199,8	124,40	3.404	16.661	638,45	3.831,38
Total Congo belge 1953...	2.535	3.420	3.507	23.447	1.665,6	13.409,35	209,25	981	1.282	9.036	476	194,75	3.207	16.435	519	3.075,1

PRINCIPALES CULTURES DES EUROPEENS AU CONGO BELGE
SUPERFICIE (EN HECTARES) DES CULTURES ET PLANTATIONS ET PRODUCTION (EN TONNES)

TABLEAU A (1^e suite)

PROVINCES ET DISTRICTS	Arachides		Bananes de table		Palmeraies									
	ha	t	ha	t	Hectares				Production huile de palme			Production palmiste		
					Naturelles aménagées	Plantations			Plantation	Provenant de fruits indigènes	Total	Plantation	Provenant de fruits indigènes	Total
						Rapport	Jeunes	Total						
<i>Province de Léopoldville</i>														
District du Moyen-Congo	18,06	7,8	20,02	118	675,39	1.037,10	125	1.162,10	602	64	666	—	—	—
District du Bas-Congo	15	8	13.712	16.532	2.551	12.810	2.211	15.021	5.320	12.378	17.698	2.735	7.516	10.251
District du Kwilu	29,5	1	8,15	16	10.023	6.990,24	6.357,55	13.347,79	6.549	49.926	56.475	2.577	26.410	28.987
District du Kwango	11	27,25	5	21	2.200	131	319	450	47	817	864	39	418	457
District du Lac Léopold II	—	—	9	8	—	999	443	1.442	275	346	621	131	132	263
Total Province 1954	73,56	44,05	13.754,35	16,695	15.449,39	21.967,34	9.455,55	31.422,89	12.793	63.531	76.324	5.482	34.476	39.958
Total Province 1953	115	39	13.554	25.163	16.015	20.518	8.828	29.346	13.383	61.618	75.001	5.205	29.085	34.290
<i>Province de l'Equateur</i>														
District du Congo-Ubangi	15	9	1	4	30.388	18.410,25	8.194,55	26.604,80	20.520	8.229	28.749	5.080	3.410	8.490
District de l'Equateur	—	—	2	8	168	2.970	592	3.562	1.478,35	3.397,5	4.875,85	323,6	1.104,7	1.428,3
District de la Tshuapa	—	—	—	—	609	9.664	9.133	18.797	4.557	9.944	14.501	1.563	4.809	6.372
Total Province 1954	15	9	3	12	31.165	31.044,25	17.919,55	48.963,80	26.555,35	21.570,5	48.125,85	6.966,6	9.323,7	16.290,3
Total Province 1953	—	—	3,5	22	31.806	30.352,6	13.743	44.095,6	28.382	17.800	46.182	7.947	7.970	15.917
<i>Province Orientale</i>														
District de Stanleyville	—	—	—	—	1.669	19.847	4.905	24.752	19.305	8.993	28.298	5.584	3.755	9.339
District de l'Uele	—	—	—	—	—	633	618	1.251	182	12.498	12.680	88	3.439	3.527
District de Kibali-Ituri	—	—	1	1	40	11	147	158	60	4.726	4.786	—	1.728	1.728
Total Province 1954	—	—	1	1	1.709	20.491	5.670	26.161	19.547	26.217	45.764	5.672	8.922	14.594
Total Province 1953	—	—	—	—	2.365	18.504	5.785	24.289	19.915	21.367	41.282	6.583,5	5.306	11.889,5
<i>Province du Kivu</i>														
District du Nord-Kivu	—	—	9	—	—	12	119	131	—	—	—	—	—	—
District du Sud-Kivu	3	3	—	2,5	—	136	255	391	62	—	62	—	—	—
District du Maniema	—	1	—	—	3.810	1.574	—	1.574	750	—	750	411	18	429
Total Province 1954	3	4	9	2,5	3.810	1.722	374	2.096	812	—	812	411	18	429
Total Province 1953	2,5	2	31	18	3.810	1.666	448	2.114	843	—	843	318	15	333
<i>Province de Katanga</i>														
District du Haut-Katanga	—	2	12	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Haut-Lomami	—	1	14	93	—	63	23	86	47	—	47	—	—	—
District du Lualaba	—	9	108	473	—	10	4	14	10	—	10	—	—	—
District du Tanganika	—	3	39	173	—	186	99	285	90	—	90	—	—	—
Total Province 1954	—	15	173	769	—	259	126	385	147	—	147	—	—	—
Total Province 1953	32	7	100	565	—	228	209	437	114	—	114	—	—	—
<i>Province du Kasai</i>														
District du Kasai	—	—	—	—	2.644	6.294	263	6.557	2.597	2.459,7	5.056,7	944	1.809,4	2.753,4
District du Sankuru	—	—	—	—	1.012	752	571	1.323	283	912,2	1.195,2	84,7	224,5	309,2
District de Kabinda	—	—	—	—	28	730	265	995	58	781	839	736,5	643,8	1.380,3
Total Province 1954	—	—	—	—	3.684	7.776	1.099	8.875	2.938	4.152,9	7.090,90	1.765,2	2.677,7	4.442,9
Total Province 1953	—	—	—	—	4.032	7.846	1.172	9.018	2.728	4.176	6.904	991	2.005	2.996
Total Congo belge 1954	91,56	72,05	13.940,35	17.479,5	55.817,39	83.259,59	34.644,10	117.903,69	62.792,35	115.471,4	178.263,75	20.296,8	55.417,4	75.714,2
Total Congo belge 1953	149,5	58	13.688,5	25.768	58.028	79.115	30.185	109.300	65.365	104.961	170.326	21.044,5	44.381	65.425,5

PRINCIPALES CULTURES DES EUROPEENS AU CONGO BELGE
SUPERFICIE (EN HECTARES) DES CULTURES ET PLANTATIONS ET PRODUCTION (EN TONNES)

TABLEAU A (2^e suite)

PROVINCES ET DISTRICTS	Caféiers Robusta				Caféiers Arabica				Cacaoyers			
	Hectares			Production tonnes	Hectares			Production tonnes	Hectares			Production tonnes
	Rapport	Jeunes	Total		Rapport	Jeunes	Total		Rapport	Jeunes	Total	
<i>Province de Léopoldville</i>												
District du Moyen-Congo	16,5	13	29,5	9	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Bas-Congo	691	912	1.603	187	—	—	—	—	4.110	2.927	7.037	714
District du Kwilu	263,19	198,05	461,24	39,61	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Kwango	6,24	4	10,24	1,65	—	—	—	—	0,12	—	0,12	—
District du Lac Léopold II	428,5	490,24	918,74	278,45	—	—	—	—	25	74	99	6,4
Total Province 1954	1.405,43	1.617,29	3.022,72	515,71	—	—	—	—	4.135,12	3.001	7.136,12	720,4
Total Province 1953	1.609	1.314	3.003	521	—	—	—	—	3.983	3.281	7.264	1.076,5
<i>Province de l'Equateur</i>												
District du Congo-Ubangi	3.372,20	3.331,8	6.704	2.269,5	—	—	—	—	6.154,8	2.357,3	8.512,1	995,2
District de l'Equateur	729,8	625	1.354,8	472,6	—	—	—	—	1.824,2	687,5	2.511,7	847,1
District de la Tshuapa	3.273,5	2.223	5.496,5	1.476	—	—	—	—	254	919	1.173	21,2
Total Province 1954	7.375,5	6.179,8	13.555,3	4.218,1	—	—	—	—	8.233	3.963,8	12.196,8	1.863,5
Total Province 1953	7.536	4.419	11.955	3.759,7	—	—	—	—	5.643,5	6.147	11.790,5	1.187,1
<i>Province Orientale</i>												
District de Stanleyville	10.981	4.532	15.513	5.267	—	—	—	—	452	249	701	40
District de l'Uele	10.542	5.618	16.160	6.966,5	—	—	—	—	207	64	271	15,3
District de Kibali-Ituri	2.710	2.369	5.079	2.311	1.247	803	2.050	649	—	—	—	—
Total Province 1954	24.233	12.519	36.752	14.544,5	1.247	803	2.050	649	659	313	972	55,3
Total Province 1953	23.299	8.945	32.244	10.953	1.388	511	1.899	654	265	681	946	80,5
<i>Province du Kivu</i>												
District du Nord-Kivu	265	137	402	80	4.834	2.966	7.800	2.083	—	—	—	—
District du Sud-Kivu	217	229	446	32,4	3.345	1.612	4.957	1.536	—	—	—	—
District du Maniema	3.057	1.441	4.498	1.404	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	3.539	1.807	5.346	1.516,4	8.179	4.578	12.757	3.619	—	—	—	—
Total Province 1953	3.007	1.710	4.717	943	8.172	4.181	12.353	3.065	—	—	—	—
<i>Province du Katanga</i>												
District du Haut-Katanga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Haut-Lomami	453	144	597	100	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Lualaba	3	8	11	1	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Tanganika	1.041	664	1.705	25	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	1.497	816	2.313	126	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1953	1.532	505	2.037	405	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Province du Kasai</i>												
District du Kasai	1.241	399	1.640	169	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Sankuru	1.624	396	2.020	235	—	—	—	—	30	130	160	2
District de Kabinda	590	107	697	23	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	3.455	902	4.357	427	—	—	—	—	30	130	160	2
Total Province 1953	3.348	641	3.989	441	—	—	—	—	30	130	160	1
Total Congo belge 1954	41.504,93	23.841,09	65.346,02	21.347,71	9.426	5.381	14.807	4.268	13.057,12	7.407,8	20.464,92	2.641,2
Total Congo belge 1953	40.331	17.534	57.945	17.022,7	9.560	4.692	14.252	3.719	9.921,5	10.239	20.160,5	2.345,5

PRINCIPALES CULTURES DES EUROPEENS AU CONGO BELGE
SUPERFICIE (EN HECTARES) DES CULTURES ET PLANTATIONS ET PRODUCTION (EN TONNES)

TABLEAU A (3^e suite)

PROVINCES ET DISTRICTS	Hévéa				Cultures	fruitières	Plantes à parfum		Tabac		Sisal		Paddy	
	Hectares			Production tonnes	ha	t	ha	litres	ha	t	ha	t	ha	t
	Rapport	Jeunes	Total											
<i>Province de Léopoldville</i>														
District du Moyen-Congo	—	—	—	—	107,25	113	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Bas-Congo	1.847	625	2.472	433	179	315	—	—	—	—	726	191	18,5	—
District du Kwilu	—	40	40	—	48	31,5	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Kwango	—	—	—	—	16,65	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Lac Léopold II	2.778	160	2.938	1.702	1	10	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	4.625	825	5.450	2.135	351,90	474,9	—	—	—	—	726	191	18,5	—
Total Province 1953	4.629	791	5.420	1.978,7	191	131	0,5	—	—	—	870,5	172,5	17	—
<i>Province de l'Equateur</i>														
District du Congo-Ubangi	12.107,1	3.589,8	15.696,9	8.066	19	11	—	—	—	—	—	—	—	—
District de l'Equateur	2.021,16	749,5	2.770,66	1.387	27,5	43	—	—	—	—	—	—	—	—
District de la Tshuapa	13.546	2.666	16.212	6.475	19	32	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	27.674,26	7.005,3	34.679,56	15.928	65,5	86	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1953	26.478	8.828,5	35.306,5	13.196	18	31	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Province Orientale</i>														
District de Stanleyville	9.843	3.200	13.043	4.545	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District de l'Uele	770	981	1.751	412	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District de Kibali-Ituri	—	135	135	—	45	18,5	335	8.000	17	—	—	—	—	—
Total Province 1954	10.613	4.316	14.929	4.957	45	18,5	335	8.000	17	—	—	—	—	—
Total Province 1953	11.262	2.893	14.155	4.767	—	—	402	5.170	—	—	—	—	—	—
<i>Province du Kivu</i>														
District du Nord-Kivu	—	—	—	—	—	—	240	2.040	—	—	—	—	—	—
District du Sud-Kivu	—	—	—	—	—	—	32	10	10	—	—	—	—	—
District du Maniema	138	—	138	—	—	—	350	25.000	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	138	—	138	—	—	—	622	27.410	10	—	—	—	—	—
Total Province 1953	138	122	260	38	59	24	1.934	48.690	51	—	—	—	—	—
<i>Province de Katanga</i>														
District du Haut-Katanga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Haut-Lomami	—	—	—	—	—	—	—	—	228	112	—	—	—	—
District du Lualaba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Tanganika	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,17	—	—	—	—
Total Province 1954	—	—	—	—	—	—	—	—	228,5	112,17	—	—	—	—
Total Province 1953	—	—	—	—	635	183	—	—	207	77	2	4	—	—
<i>Province du Kasai</i>														
District du Kasai	—	—	—	—	1.462	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Sankuru	1.404	8	1.412	514	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District de Kabinda	—	—	—	—	349	—	—	—	100	50	—	—	—	—
Total Province 1954	1.404	8	1.412	514	1.811	—	—	—	100	50	—	—	—	—
Total Province 1953	222	1.267	1.489	430	1.589	32	—	—	100	66	—	—	—	—
Total Congo belge 1954	44.454,26	12.154,3	56.608,56	23.534	2.273,46	579,4	957	35.050	355,5	162,17	726	191	18,5	—
Total Congo belge 1953	42.729	13.901	56.630	20.409,7	2.492	2.048	2.336	53.860	358	143	872,5	176,5	17	—

PRINCIPALES CULTURES DES EUROPEENS AU CONGO BELGE
SUPERFICIE (EN HECTARES) DES CULTURES ET PLANTATIONS ET PRODUCTION (EN TONNES)

TABLEAU A (4^e suite)

PROVINCES ET DISTRICTS	Vanille		Aleurites		Poivre		Quinquina écorces		Pyrèthre		Derris		Thé	
	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t	ha	t
<i>Province de Léopoldville</i>														
District du Moyen-Congo	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Bas-Congo	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Kwilu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Kwango	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Lac Léopold II	—	—	—	—	8	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	5	—	24	—	8	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1953	3	—	15	—	8	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Province de l'Equateur</i>														
District du Congo-Ubangi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District de l'Equateur	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District de la Tshuapa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1953	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	1	—	—
<i>Province Orientale</i>														
District de Stanleyville	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District de l'Uele	—	—	371	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District de Kibali-Ituri	—	—	40	—	—	—	295	75	88	27	—	—	36	—
Total Province 1954	—	—	411	—	—	—	295	75	88	27	—	—	36	—
Total Province 1953	—	—	471	52,5	—	—	261	95	117	40	5	1,2	37	—
<i>Province du Kivu</i>														
District du Nord-Kivu	—	—	48	—	—	—	970	429	4.453	999	8	—	1.468	518
District du Sud-Kivu	—	—	297	4	—	—	4.076	1.513	79	10	10	—	962	144
District du Maniema	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	—	—	345	4	—	—	5.046	1.942	4.532	1.009	19	—	2.430	662
Total Province 1953	—	—	722	—	—	—	6.126	1.589	4.116	907	66	3	2.222	412
<i>Province de Katanga</i>														
District du Haut-Katanga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Haut-Lomami	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Lualaba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Tanganika	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1953	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Province du Kasai</i>														
District du Kasai	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Sankuru	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District de Kabinda	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1953	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Congo belge 1954	5	—	782,5	4	8	0,2	5.341	2.017	4.620	1.036	18	—	2.466	662
Total Congo belge 1953	3	—	1.210,5	52,5	8	0,4	6.387	1.684	4.233	947	81	5,2	2.259	412

PRINCIPALES CULTURES DES INDIGENES AU CONGO BELGE
SUPERFICIE (EN HECTARES) DES CULTURES ET PLANTATIONS ET PRODUCTION (EN TONNES)

TABLEAU B

PROVINCES ET DISTRICTS	Maïs			Paddy			Froment			Autres céréales			Manioc		
	Hectares	Production		Hectares	Production		Hectares	Production		Hectares	Production		Hectares	Production	
		totale	livrée au commerce		totale	livrée au commerce		totale	livrée au commerce		totale	livrée au commerce			
<i>Province de Léopoldville</i>															
District du Moyen-Congo	9.030	6.023	3.055	373	210	32	—	—	—	—	—	—	13.099	172.259	78.147
District du Bas-Congo	3.963	3.371	675	146	151	78	—	—	—	—	—	—	21.044	229.677	78.189
District du Kwilu	33.091	23.795	9.334	1.027	541	123,5	—	—	—	10.696	6.967	921,5	68.600	1.049.774	20.121
District du Kwango	3.543	2.181	17	877	315	25,5	—	—	—	695	341	15	29.242	246.150	2.945
District du Lac Léopold II	717	496	74	1.164	1.744	1.269,5	—	—	—	—	—	—	15.806	272.158	7.920
Total Province 1954	50.344	35.866	13.155	3.587	2.961	1.528,5	—	—	—	11.391	7.308	936,5	147.791	1.970.018	188.322
Total Province 1953	50.980	34.049	13.996	2.885	2.099	924	—	—	—	11.960	7.894	837	139.059	1.931.327	208.833
<i>Province de l'Equateur</i>															
District du Congo-Ubangi	49.451	37.826	1.032	26.616	29.264	24.225	—	—	—	270	142	—	33.296	376.000	80.900
District de la Tshuapa	1.068	903	166	413	222	125	—	—	—	—	—	—	12.960	206.300	88.942
District de l'Equateur	2.227	1.568	180	17.096	11.524	8.409	—	—	—	—	—	—	28.303	344.500	43.215
Total Province 1954	44.746	40.297	1.378	44.125	41.010	32.759	—	—	—	270	142	—	74.559	926.800	213.057
Total Province 1953	43.029	41.323	1.330,5	39.851	47.461	40.471	—	—	—	262	137	—	64.337	1.077.400	199.510
<i>Province Orientale</i>															
District de Stanleyville	1.175	1.140	605	32.945	34.181	24.583	—	—	—	—	—	—	26.919	212.900	81.070
District de l'Uele	48.236	47.191	6.524	21.380	20.438	8.247	—	—	—	7.725	3.860	—	35.518	378.152	89.254
District du Kibali-Ituri	35.440	39.555	5.565	9.915	5.461	2.530	2	1	—	20.783	15.972	—	29.537	210.476	26.940
Total Province 1954	84.851	87.886	12.684	64.240	60.080	35.360	2	1	—	25.508	19.832	—	91.974	801.528	197.264
Total Province 1953	82.222	88.326	8.121	53.715	53.764	29.015	—	—	—	6.504	27.130	—	98.641	834.715	147.929
<i>Province du Kivu</i>															
District du Nord-Kivu	5.509	5.310	368	2.951	2.880	1.789	2.571	3.292	1.146	5.631	—	—	4.132	13.788	1.192
District du Sud-Kivu	4.821	2.077	136	6.941	10.223	7.765	495	150	88	14.350	—	—	40.450	214.542	32.317
District du Maniema	5.195	10.459	359	18.063	33.418	20.839	—	—	—	—	—	—	19.427	129.049	8.290
Total Province 1954	15.525	17.846	863	27.955	46.521	30.393	3.066	3.442	1.234	19.981	—	—	64.009	357.379	41.799
Total Province 1953	13.710	15.250	757,2	29.553	43.355	25.538	2.699	3.643	1.143	18.987	—	—	61.733	383.871	69.386
<i>Province du Katanga</i>															
District du Haut-Katanga	1.395	2.205	948	249	112	30	—	—	—	3.928	3.867	87	5.743	39.512	5.900
District du Haut-Lomami	7.402	7.287	1.622	583	802	729	—	—	—	110	150	—	29.517	406.922	37.826
District du Lualaba	9.011	10.183	3.637	82	51	6	—	—	—	1.370	1.389	590	16.930	226.148	64.654
District du Tanganika	14.972	18.793	7.950	400	217	44	1.683	673	438	2.302	1.755	344	24.270	297.512	36.884
Total Province 1954	32.780	38.468	14.157	1.314	1.182	809	1.683	673	438	7.611	7.161	1.021	76.460	970.094	145.264
Total Province 1953	30.918	34.992	11.812	1.199	729	434	1.006	856	569	7.407	7.504	513	76.369	1.124.317	156.206
<i>Province du Kasai</i>															
District du Kasai	56.633	57.967,2	35.715	4.707	2.614,5	1.257	—	—	—	6.191	3.161	277	42.582	753.472	81.940
District du Sankuru	9.834	8.432	526	28.379	24.663	3.788	—	—	—	1.979	1.336	26	16.943	162.504	3.650
District de Kabinda	49.313	32.564,9	1.342	319	219,7	34	—	—	—	6.280	1.192,3	13	54.442	822.053	16.610
Total Province 1954	115.780	98.964,1	37.583	33.405	27.497,2	5.079	—	—	—	14.450	5.689,3	316	113.967	1.738.029	102.200
Total Province 1953	125.528	109.739	39.383	36.975	31.208	5.443	—	—	—	15.846	5.053	375	122.379	1.376.177	66.966
Totaux Congo belge 1954	344.026	319.327,1	79.820	174.626	179.251,2	103.634,5	4.751	4.115	1.672	82.211	40.132,3	2.273,5	568.760	6.763.848	887.906
Totaux Congo belge 1953	346.387	323.679	75.599,7	164.178	176.616	101.825	3.705	4.499	1.712	60.966	47.718	1.725	562.518	6.727.807	847.830

PRINCIPALES CULTURES DES INDIGENES AU CONGO BELGE
SUPERFICIE (EN HECTARES) ET PRODUCTION (EN TONNES) DES CULTURES ET PLANTATIONS

TABLEAU B (1^e suite)

PROVINCES ET DISTRICTS	Patates douces			Pommes de terre			Autres tubercules			Bananes plantain			Pois et haricots		
	Hectares	Production		Hectares	Production		Hectares	Production		Hectares	Production		Hectares	Production	
		totale	livrée au commerce		totale	livrée au commerce		totale	livrée au commerce		totale	livrée au commerce		totale	livrée au commerce
<i>Province de Léopoldville</i>															
District du Moyen-Congo	197	296	73	90	17	8	26	214	24	401	3.157	464	1.886	929	781
District du Bas-Congo	613	6.837	1.291	263	368	282	1.854	23.154	422	6.898	69.999	18.676	10.459	7.126	2.258
District du Kwilu	123	123,8	—	11	11	7	196	449	—	824	5.463	594	107	37	26,5
District du Kwango	801	1.109	—	14,7	32	5,5	—	—	—	688	4.592	120	855	249	36
District du Lac Léopold II	120	542	3	—	2,25	1,37	240	—	—	1.451	15.205	396	—	—	—
Total Province 1954	1.854	8.907,8	1.367	378,7	430,25	303,87	2.316	23.817	446	10.262	98.416	20.250	13.307	8.341	3.101,5
Total Province 1953	2.024	8.695	1.330,7	321,5	464	326	2.609	23.439	423	11.323	104.547	24.981	18.496	12.069	5.366
<i>Province de l'Equateur</i>															
District du Congo-Ubangi	1.807	8.000	1.837	—	—	—	16	—	—	32.625	362.600	96.450	345	207	—
District de la Tshuapa	156	940	90	1,8	1,6	1,34	—	—	—	4.337	41.700	13.662	—	—	—
District de l'Equateur	600	2.806	381	1	0,8	0,6	—	—	—	5.371	41.900	3.590	—	—	—
Total Province 1954	2.563	11.746	2.308	2,8	2,4	1,94	16	—	—	42.333	446.200	113.702	345	207	—
Total Province 1953	3.117	8.375	1.018	6	1,6	1,3	188	—	—	38.665	535.876	115.079	334,1	226	—
<i>Province Orientale</i>															
District de Stanleyville	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32.245	300.142	80.938	—	—	—
District de l'Uele	8.292	44.478	424	—	—	—	—	—	—	74.206	357.181	43.898	12	10	5
District du Kibali-Ituri	10.458	62.467	11.631	77	144	56	—	—	—	15.692	138.731	18.662	26.585	8.909	2.627
Total Province 1954	18.750	106.945	12.055	77	144	56	—	—	—	122.143	796.054	143.498	26.597	8.919	2.632
Total Province 1953	19.801	119.744	7.007	60	372	337	250	—	—	108.757	682.527	113.073	16.170	6.878	1.836
<i>Province du Kivu</i>															
District du Nord-Kivu	9.757	60.980	1.521	1.497	10.044	3.830	1.598	—	—	17.595	116.622	8.653	31.273	35.222	7.002
District du Sud-Kivu	12.863	101.805	650	183,5	167	70	—	—	—	21.394	188.413	8.037	21.675	7.568	1.521
District du Maniema	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.037	165.012	16.532	—	—	—
Total Province 1954	22.620	162.785	2.171	1.680,5	10.211	3.900	1.598	—	—	48.026	470.046	33.222	52.948	42.790	8.523
Total Province 1953	20.963	121.213	1.743	1.743	11.775	4.253	2.882	—	—	56.364	437.916	51.520	50.215	37.485	5.874
<i>Province du Katanga</i>															
District du Haut-Katanga	315	1.575	212	57	325	55	—	—	—	14	80	3	159	95	23
District du Haut-Lomami	943	5.977	30	45	182	81	—	—	—	667	1.204	10	270	184	35
District du Lualaba	742	4.251	574	373	922	476	—	—	—	210	230	45	1.475	755	100
District du Tanganika	1.012	5.710	213	59	192	128	—	—	—	1.670	6.490	932	2.927	1.759	1.267
Total Province 1954	3.012	17.513	1.029	534	1.621	740	—	—	—	2.561	8.004	990	4.831	2.793	1.425
Total Province 1953	3.990	16.076	1.717	499	1.169	818	—	—	—	2.427	7.846	1.050	3.442	2.483	1.638
<i>Province du Kasai</i>															
District du Kasai	620	3.022,5	—	—	—	—	—	—	—	7.349,3	9.159	2.463	15.130	3.150,5	340
District du Sankuru	1.142	11.115	—	1	2	1	—	—	—	2.075	27.000	3.860	3.204	1.326	71
District de Kabinda	1.642	13.540	—	29	64	41	—	—	—	2.432	10.196,5	2.745	12.914	3.491,6	603
Total Province 1954	3.404	27.677,5	—	30	66	42	—	—	—	11.856,3	46.355,5	9.068	31.248	7.968,1	1.014
Total Province 1953	3.713	21.760	—	52	47	35	—	—	—	5.382	35.124	5.721	29.288	7.649	937
Totaux Congo belge 1954	52.203	335.574,3	18.930	2.703	12.474,65	5.043,81	3.930	23.817	446	237.181,3	1.865.076,5	320.730	129.276	71.018,1	16.695,5
Totaux Congo belge 1953	53.608	295.863	12.875,7	2.681	13.828	5.770,3	5 679	25 439	423	222.918	1.803.836	311.424	117.945,1	66.790	15.651

PRINCIPALES CULTURES DES INDIGENES AU CONGO BELGE
SUPERFICIE (EN HECTARES) DES CULTURES ET PLANTATIONS ET PRODUCTION (EN TONNES)

TABLEAU B (2^e suite)

PROVINCES ET DISTRICTS	Sésame			Arachides			Voandzou			Caféiers						
	Hectares	Production		Hectares	Production		Hectares	Production		Hectares Robusta			Hectares Arabica			Pro- duction de café marchand
		totale	livrée au commerce		totale	livrée au commerce		totale	livrée au commerce	Rapport	Jeunes	Total	Rapport	Jeunes	Total	
<i>Province de Léopoldville</i>																
District du Moyen-Congo	733	474	355	4.121	1.441	704	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—
District du Bas-Congo	67	33	8	12.067	5.448	1.811	120	83	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Kwilu	719	140	45	27.124	17.558	4.363	3.987	1.978	175	—	—	—	—	—	—	—
District du Kwango	—	40	30	8.954	5.989,5	345	2.131	939	—	—	109,5	109,5	—	—	—	—
District du Lac Léopold II	—	208	2,6	3.296	2.447	361	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
Total Province 1954	1.519	895	440,6	55.562	32.883,5	7.584	6.238	3.004	177	—	110,5	110,5	—	—	—	—
Total Province 1953	3.647	393	178	52.525	30.987	6.498	8.140	4.063	305	—	—	—	—	—	—	—
<i>Province de l'Equateur</i>																
District du Congo-Ubangi	7.109	1.780	374	20.217	10.499	1.782	—	—	—	115	404,38	519,38	—	—	—	40
District de la Tshuapa	0,3	0,06	—	642,6	505	73,25	—	—	—	11,25	57,75	69	—	—	—	7,3
District de l'Equateur	—	—	—	121	46	3	—	—	—	—	114	114	—	—	—	—
Total Province 1954	7.169,3	1.780,06	374	20.980,6	11.050	1.858,25	—	—	—	126,25	576,13	702,38	—	—	—	47,3
Total Province 1953	7.319	1.530	354	20.149,5	10.777,2	1.935,9	—	—	—	105,5	162,7	268,2	—	—	—	39,5
<i>Province Orientale</i>																
District de Stanleyville	—	—	—	8.526	7.822	4.551	—	—	—	165,5	167,5	333	—	—	—	74,4
District de l'Uele	190	230	30	56.665	40.995	8.538	—	—	—	380	—	380	—	—	—	205
District du Kibali-Ituri	7.447	2.472	295	18.175	11.068	3.470	—	—	—	557	55	612	—	—	—	104
Total Province 1954	7.637	2.702	323	83.366	59.885	16.559	—	—	—	1.102,5	222,5	1.325	—	—	—	383,4
Total Province 1953	7.326	2.715	374	88.709	53.020	14.889	—	—	—	830	382	1.212	—	—	—	275
<i>Province du Kivu</i>																
District du Nord-Kivu	—	—	—	2.407	1.900	267	—	—	—	—	—	—	1.458	563	2.021	414
District du Sud-Kivu	—	—	—	10.177	5.719	2.476	—	—	—	—	—	—	—	167	167	—
District du Maniema	—	—	—	10.252	6.872	3.150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	—	—	—	22.836	14.491	5.893	—	—	—	—	—	—	1.458	730	2.188	414
Total Province 1953	—	—	—	24.578	14.837	2.651	—	—	—	—	—	—	1.063	760	1.823	279
<i>Province du Katanga</i>																
District du Haut-Katanga	55	33	4	802	320	99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Haut-Lomami	—	—	—	19.264	11.714	4.727	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Lualaba	—	—	—	8.520	7.014	3.057	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
District du Tanganika	244	476	85	8.479	4.974	1.744	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1954	299	509	89	36.795	24.022	9.627	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total Province 1953	251	297	98	34.816	25.383	12.283	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Province du Kasai</i>																
District du Kasai	—	—	—	25.133	13.403	427	—	—	—	146,5	334	480,5	—	—	—	123
District du Sankuru	—	—	—	17.753	12.388	2.629	—	—	—	5.014	1.326	6.340	—	—	—	1.102
District de Kabinda	—	—	—	33.915	19.325	2.848	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—
Total Province 1954	—	—	—	76.801	45.116	5.904	—	—	—	5.160,5	1.662	6.822,5	—	—	—	1.125
Total Province 1953	—	—	—	80.896	45.049	5.713	—	—	—	4.768	965	5.733	—	—	—	865
Totaux Congo belge 1954	16.564,3	5.886,06	1.226,6	296.340,6	187.447,5	47.421,25	6.238	3.004	177	6.389,25	2.571,13	8.960,38	1.458	730	2.188	1.458,5
Totaux Congo belge 1953	18.593	4.935	1.004	301.673,5	180.053,2	43.969,9	8.140	4.063	305	5.703,5	1.507,7	7.213,2	1.063	760	1.823	1.969,7

PRINCIPALES CULTURES DES INDIGENES AU CONGO BELGE
SUPERFICIE (EN HECTARES) DES CULTURES ET PLANTATIONS ET PRODUCTION (EN TONNES)

TABLEAU B (3^e suite)

PROVINCES ET DISTRICTS	Cacaoyers				Hévéa				Palmeraies					Coton graines		Urena		
	Hectares			Pro- duction tonnes	Hectares			Pro- duction tonnes	Hectares			Production		Hectares	Tonnes	Ha	Production	
	Rapport	Jeunes	Total		Rapport	Jeunes	Total		Rapport	Jeunes	Total	Huile livrée au commerce	Palmistes livrés au commerce				Urena	Punga
<i>Province de Léopoldville</i>																		
District du Moyen-Congo	—	—	—	—	—	—	—	—	29	8	37	473	1.140	—	—	756	443	100
District du Bas-Congo	—	—	—	—	159	—	159	—	7.740	1.474	9.214	1.782	8.420	—	—	1.384	877	—
District du Kwilu	—	—	—	—	—	—	—	—	1.762	1.713	3.475	2.827	8.280	—	—	2.739	2.808	2.327
District du Kwango	—	—	—	—	—	—	—	—	33	1.323,2	1.356,2	794	374	—	—	1.100	333	381
District du Lac Léopold II	—	—	—	—	180	—	180	—	24	17,16	41,16	109	919	—	—	3.368	1.629	110
Total Province 1954	—	—	—	—	339	—	339	—	9.588	4.535,36	14.123,36	5.985	19.133	—	—	9.347	6.090	2.918
Total Province 1953	—	—	—	—	200	128	328	—	9.357	4.785	14.142	2.923	25.011	—	—	8.978	5.292	731
<i>Province de l'Equateur</i>																		
District du Congo-Ubangi	4	91,6	95,6	—	130	2.935,05	3.065,05	12,5	1.400,42	2.907,42	4.307,84	1.383	6.828	47.439	15.902	—	—	—
District de la Tshuapa	—	—	—	—	—	289,2	289,2	—	1.051,78	1.483,33	2.535,11	235,5	500	—	—	—	—	—
District de l'Equateur	20	183	203	1,5	1.302	3.354	4.656	308,9	5.871	4.454	10.325	164	1.745	87	19	—	—	—
Total Province 1954	24	274,6	298,6	1,5	1.432	6.578,25	8.010,25	321,4	8.323,2	8.844,75	17.167,95	1.782,5	9.073	47.526	15.921	—	—	—
Total Province 1953	8	245,6	253,6	—	5.349	2.709	8.058	218	7.990,1	7.785,5	15.775,6	2.598,5	8.221	50.155	11.939	—	—	—
<i>Province Orientale</i>																		
District de Stanleyville	72	253	325	0,7	968	7.284	8.252	252,5	8.624	2.056	10.680	741	1.573	9.288	5.465	1.939	351	—
District de l'Uele	—	—	—	—	—	100	100	—	623	1.065	1.688	5.921	3.366	95.164	37.598	—	—	—
District du Kibali-Ituri	—	—	—	—	—	—	—	—	1.024	955	1.978	—	—	16.635	6.753	—	—	—
Total Province 1954	72	253	325	0,7	968	7.384	8.352	252,5	10.270	4.076	14.345	6.662	4.939	121.087	49.816	1.939	351	—
Total Province 1953	72	253	325	—	1.776	5.536	7.312	275	9.140	4.450	13.590	1.400	11.034	131.875	47.607	2.760	503	—
<i>Province du Kivu</i>																		
District du Nord-Kivu	—	—	—	—	—	—	—	—	184	783	967	5	—	—	—	—	—	—
District du Sud-Kivu	—	—	—	—	—	—	—	—	311	1.350	1.661	21	—	10.800	8.458,5	—	—	—
District du Maniema	—	—	—	—	—	—	—	—	670	236	906	1.071	1.399	20.658	13.032	—	—	—
Total Province 1954	—	—	—	—	—	—	—	—	1.165	2.369	3.534	1.097	1.399	31.458	21.490,5	—	—	—
Total Province 1953	—	—	—	—	—	—	—	—	3.809	2.307	6.116	885	1.507	31.498	19.234	—	—	—
<i>Province du Katanga</i>																		
District du Haut-Katanga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.521	455	—	—	—
District du Haut-Lomami	—	—	—	—	—	—	—	—	545	94	639	220	1.258	26.974	10.456	—	—	—
District du Lualaba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.861	2.416	—	—	—
District du Tanganika	—	—	—	—	—	—	—	—	408	762	1.170	43	367	20.020	11.446	—	—	—
Total Province 1954	—	—	—	—	—	—	—	—	953	856	1.809	263	1.625	55.376	24.773	—	—	—
Total Province 1953	—	—	—	—	—	—	—	—	935	730	1.665	627	716	57.632	25.825	—	—	—
<i>Province du Kasai</i>																		
District du Kasai	—	—	—	—	—	—	—	—	8.868	75	8.943	329	3.245	10.834	1.452	—	—	—
District du Sankuru	—	—	—	—	3.344	1.173	4.517	896	3.045	—	3.045	120	1.610	22.253	5.881	—	—	—
District de Kabinda	—	—	—	—	—	—	—	—	1.270	10	1.280	42	2.180	55.084	24.015	—	—	—
Total Province 1954	—	—	—	—	3.344	1.173	4.517	896	13.183	85	13.268	491	7.035	88.171	31.348	—	—	—
Total Province 1953	—	—	—	—	3.344	1.018	4.362	507	12.639	629	13.268	764	6.922	92.331	31.806	—	—	—
Totaux Congo belge 1954	96	527,6	623,6	2,2	6.083	15.135,25	21.218,25	1.469,9	43.482,2	20.766,11	64.248,31	16.280,5	43.204	343.618	143.348,5	11.286	6.441	2.918
Totaux Congo belge 1953	80	498,5	578,6	—	10.669	9.391	20.060	1 000	43.870,1	20.686,5	64.556,6	9.197,5	53.411	363.491	136.411	11.738	5.795	731

TABLEAU C

PRODUCTION DES ELEVAGES AU CONGO BELGE

DESIGNATION	Année	Bovidés		Suidés		Ovidés		Capridés		Lait	Beurre en kg	Fromage en kg	Peaux en kg
		Nombre	Poids en kg sur pied	Nombre	Poids en kg sur pied	Nombre	Poids en kg sur pied	Nombre	Poids en kg sur pied				
A. — Élevages européens :													
Province de Léopoldville	1954	7.870	2.724.820	9.405	752.400	586	17.580	534	9.680	—	—	—	—
	1953	8.168	2.849.000	8.631	690.410	756	22.680	407	8.140	—	—	—	—
Province de l'Equateur	1954	— 298	— 124.180	+ 774	+ 61.990	— 170	— 5.100	+ 127	+ 1.540	—	—	—	—
	1953	1.405	281.000	1.578	165.460	417	10.425	711	19.908				
Province Orientale	1954	1.034	206.800	1.238	86.660	649	16.225	548	15.344	—	—	—	—
	1953	+ 371	+ 74.200	+ 340	+ 78.800	— 232	— 5.800	+ 263	+ 4.564	1.655.000 1.415.550	134.510 220.770	4.770 14.830	47.070 46.850
Province du Katanga	1954	15.342	5.369.760	5.910	506.690	1.510	49.310	262	4.620				
Province du Kasai	1953	13.636	3.177.730	5.458	381.760	838	28.080	2.179	82.260	6.691.038 5.007.863	223.034 251.602	56.317 53.586	191.880 137.728
	1954	+ 1.706	+ 2.192.030	+ 452	+ 124.930	+ 672	+ 21.230	— 1.917	— 77.640				
Province du Katanga	1954	15.785	5.524.750	11.467	1.014.480	1.318	40.140	838	16.760	200.092 206.954	18.693 16.910	2.023 1.209	22.665 18.207
	1953	15.433	5.274.640	12.595	1.169.110	1.134	34.320	606	17.930				
Province du Kasai	1954	+ 352	+ 250.110	— 1.128	— 155.630	+ 184	+ 5.820	+ 232	— 1.170	200.092 206.954	18.693 16.910	2.023 1.209	22.665 18.207
	1953	10.430	4.509.000	1.158	92.640	1.044	31.320	118	3.564				
Total Colonie	1954	9.367	4.075.000	970	77.600	1.032	30.960	—	—	200.092 206.954	18.693 16.910	2.023 1.209	22.665 18.207
	1953	+ 1.063	+ 434.000	+ 188	+ 15.040	+ 12	+ 360	+ 118	+ 3.564				
Total Colonie	1954	50.832	18.409.330	29.518	2.531.670	4.875	148.775	2.463	54.532	8.546.130 6.630.367	376.537 489.282	63.110 69.625	261.615 202.785
	1953	47.638	15.583.170	28.892	2.405.540	4.409	132.265	3.740	123.674				
B. — Élevages indigènes :	1954	+ 3.194	+ 2.126.160	+ 626	+ 126.130	+ 466	+ 16.510	— 1.277	— 69.142	8.546.130 6.630.367	376.537 489.282	63.110 69.625	261.615 202.785
	1953	50.832	18.409.330	29.518	2.531.670	4.875	148.775	2.463	54.532				
Province Orientale	1954	12.552	2.886.960	5.953	465.040	1.579	40.520	4.798	131.810	2.574.510 3.217.710	— —	— —	208.300 148.770
	1953	11.996	2.726.270	7.698	507.070	2.473	57.410	8.205	213.500				
Province du Kivu	1954	31.295	8.762.600	24.654	1.774.800	30.123	862.295	89.935	2.627.792	2.014.751 1.568.002	63.556 63.289	— —	488.300 380.000
	1953	30.985	8.673.000	21.889	1.532.230	24.637	689.836	75.772	2.273.160				
Total	1954	43.847	11.649.560	30.607	2.239.840	31.702	902.815	94.733	2.759.602	4.589.261 4.785.712	63.556 63.289	— —	696.600 528.770
	1953	42.981	11.399.270	29.587	2.039.300	27.110	747.246	83.977	2.486.660				
Total général (A + B)	1954	94.679	30.058.890	60.125	4.771.510	36.577	1.051.590	97.196	2.814.134	13.135.391 11.416.079	440.093 552.571	63.110 69.625	958.215 731.555
	1953	90.619	26.982.440	58.479	4.444.840	31.519	879.511	87.717	2.610.334				

ELEVAGE : EFFECTIF DU CHEPTEL AU CONGO BELGE

DESIGNATION	Léopoldville		Equateur		Orientale		Kivu		Katanga		Kasai		Total Colonie	
	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954
A. — Élevages européens :														
Bovidés	76.792	85.285	13.282	15.829	53.358	51.881	6.789	8.872	130.828	143.006	67.683	67.957	348.732	372.830
Suidés	11.909	11.392	3.622	4.132	2.922	5.797	1.277	1.767	15.156	15.485	970	1.158	35.856	39.731
Ovidés	6.030	7.408	1.726	1.882	2.763	3.185	1.194	1.607	6.915	6.462	5.734	5.830	24.362	26.374
Capridés	906	1.852	3.212	2.870	2.174	2.533	226	323	1.522	1.430	714	664	8.754	9.672
Equidés	178	133	121	115	147	129	77	96	397	385	343	377	1.263	1.235
Asinés	—	36	—	—	88	94	19	31	339	247	130	66	576	474
Mulets ou baudets	—	—	—	—	34	34	—	—	44	44	—	—	78	78
B. — Élevages indigènes :														
Bovidés	6.056	6.502	653	990	264.940	293.585	179.515	173.895	3.795	4.732	2.277	2.663	457.236	482.367
Suidés	128.215	114.931	4.951	5.377	12.192	25.311	55.413	53.769	5.439	7.428	82.310	81.799	288.520	288.615
Ovidés	68.108	70.764	6.726	5.525	78.835	71.177	129.749	114.101	121.054	115.111	124.655	125.932	529.127	502.610
Capridés	295.702	324.744	142.242	162.981	287.914	300.005	268.191	397.501	117.114	142.807	362.620	382.653	1.473.783	1.710.691

TABLEAU E

MOUVEMENT DES ABATTOIRS AU CONGO BELGE

PROVINCES	NOMBRE DE TETES									
	Bovidés		Ovidés		Capridés		Suidés		Equidés	
	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954
Province de Léopoldville .	8.168	7.870	658	586	312	534	6.986	9.405	4	3
Province de l'Equateur ...	1.034	1.405	649	417	548	711	1.238	1.578	—	—
Province Orientale	13.903	10.477	2.031	975	4.845	1.785	10.673	7.369	—	—
Province du Kivu	5.399	5.916	943	973	1.208	893	6.998	5.305	—	—
Province du Katanga	16.365	15.853	1.451	1.622	839	838	12.480	11.467	43	41
Province du Kasai	6.255	7.280	261	257	597	508	1.231	1.309	—	—
Totaux	51.124	48.801	5.993	4.830	8.349	5.269	39.606	36.433	47	44

TABLEAU F

EXPLOITATIONS FORESTIERES AU CONGO BELGE

Source : Gouvernement Général du Congo belge

	Unités	Années	Léo	Equateur	Orientale	Kivu	Katanga	Kasai	Total
<i>Bois en grumes :</i>									
Volume total abattu	m ³	1953	400.283	48.177	77.353	154.462	42.873	77.184	800.332
		1954	412.426	54.231	54.767	165.824	31.667	70.581	789.496
Grumes et équarris exportés	m ³	1953	130.374	—	—	—	18.907	55	149.336
		1954	141.470	—	—	—	14.651	—	156.121
<i>Bois débités :</i>									
Production totale	m ³	1953	107.783	18.371	38.677	61.224	13.488	30.873	270.416
		1954	112.270	23.265	27.384	66.330	15.831	28.232	273.312
Volume exporté	m ³	1953	15.477	300	1.403	800	4.831	—	22.811
		1954	23.284	77	—	1.525	5.885	—	30.771
Livré au commerce intérieur	m ³	1953	92.306	18.071	37.274	60.424	8.657	30.173	247.605
		1954	88.986	23.188	27.384	64.805	9.946	28.232	242.541
<i>Bois déroulés :</i>									
Feuilles de placage	m ³	1953	6.713	—	—	—	—	—	6.713
		1954	10.395	—	—	—	—	—	10.395
Contre-plaqués	m ³	1953	6.433	—	—	—	—	—	6.433
		1954	6.902	—	—	—	—	—	6.902
Bois de chauffage	stères	1953	881.193	2.285.022	204.153	348.068	2.481.522	376.167	6.576.125
		1954	889.665	2.146.181	178.938	389.965	1.898.300	277.653	5.780.702
Charbon de bois	tonne	1953	—	—	70	182	7.132	204	7.588
		1954	—	—	56	182	216	151	605
Bois de mine	mètre	1953	—	2.000	464.337	1.081.691	521.963	—	2.069.991
		1954	24.625	—	319.122	1.078.837	1.039.394	—	2.461.978

PÊCHE ET PISCICULTURE AU CONGO BELGE

Pêche fluviale et lacustre

Production en tonnes		
Provinces	1953	1954
Léopoldville	7.100	5.540
Equateur	35.000	25.000
Orientale	4.188	8.515
Kivu	3.000	3.500 ⁽¹⁾
Kasai	—	36
Katanga	18.084	21.405
	67.372	63.996

(¹) Lac Edouard uniquement.

Pisciculture

Nombre et superficie des Étangs						
Provinces	Superficies en ares			Nombre d'étangs		
	1952	1953	1954	1952	1953	1954
Léopoldville	143.943	237.825	245.415	43.163	59.021	69.262
Equateur	5.586	12.246	9.477	163	257	250
Orientale	6.227	14.200	24.376	126	181	354
Kivu	19.184	29.900	35.634	518	165	2.757
Katanga	5.492	11.280	111.100	220	302	472
Kasai	34.767	33.172	42.607	2.780	821	9.575
	215.199	338.623	468.609	46.970	60.747	82.670

Pêche maritime

La production qui s'était élevée à 352 tonnes en 1952 et à 1.223 tonnes en 1953, a atteint 1.884 tonnes en 1954.

Les deux tiers de la production (1.294 tonnes) ont été consommés à Léopoldville, un tiers (590 tonnes) à Boma et à Matadi.

TABLEAU H

PRODUCTION AGRICOLE AU RUANDA-URUNDI

Source : Vice-Gouvernement Général du Ruanda-Urundi

Nature des cultures	Superficie (hectares)		Production (tonnes)	
	1953	1954	1953	1954
<i>a) Cultures vivrières indigènes</i>				
Maïs	132.559	133.468	129.029	146.378
Sorgho	139.780	151.457	151.457	202.323
Froment	14.260	14.727	8.856	9.763
Eleusine	45.580	49.952	27.658	31.515
Manioc (frais)	139.583	139.209	1.805.251	2.040.471
Pommes de terre	17.307	17.648	164.623	109.834
Patates douces	189.618	213.376	1.441.841	1.963.825
Autres tubercules	14.434	12.750	95.688	84.925
Bananes (en régimes)	177.786	185.767	1.558.968	1.668.164
Pois	85.541	82.561	46.065	53.316
Haricots	336.044	313.681	234.316	264.129
Arachides (en coques)	7.704	9.171	4.580	5.908
Soja	5.377	7.124	2.786	3.968
Pois cajan	3.669	3.378	2.554	2.335
Riz (paddy)	480	490	855	830
Orge	800	1.290	1.096	1.870
Cultures domestiques	10.745	5.163	27.904	16.385
Vigne	56	55	28	28
Totaux	1.321.323	1.341.267	5.703.684	6.605.967
<i>b) Cultures vivrières, maraîchères des entreprises non-indigènes</i>				
Cultures vivrières	689	1.021	3.210	4.174
Légumes	142	152	310	300
Fruits	124	157	102	158
Totaux	955	1.330	3.622	4.632
<i>c) Cultures industrielles indigènes</i>				
Café Arabica :				
1) en rapport (café parche)	21.693	20.736	14.535	13.600
2) non en rapport	8.712	8.803	—	—
Café Robusta (café marchand)	—	—	50	50

TABLEAU H (suite)

Nature des cultures	Superficie (hectares)		Production (tonnes)	
	1953	1954	1953	1954
Coton (coton-graines)	7.297	8.206	5.327	7.227
Palmiers Elaeis dispersés (668.000 plants)	—	—	—	—
Huile de palme	—	—	899	900
Amandes palmistes	—	—	183	200
Piment : plants dispersés	—	—	3	4
Pyrèthre (production de la Régie exprimée en kg de fleurs)	215	214	119	161
Quinquina (en kg d'écorce)	200	200	22	—
Ricin : plants dispersés	—	—	1.651	787
Tabacs : plants dispersés	—	—	1.250	1.576
Fibres : plants dispersés	—	—	24	19
Totaux ⁽¹⁾	38.717	38.159	24.102	24.524
<i>d) Cultures industrielles des entre- prises non-indigènes</i>				
Aleurites (plantations jeunes)	156	161	2	1
Café Arabica (café marchand)	537	697	201	177
Café Robusta (café marchand)	590	601	212	202
Derris	3	3	—	—
Geranium rosat (essence).....	345	256	2	2
Palmiers Elaeis	425	425	—	—
Huile de palme	—	—	152	152
Amandes palmistes	—	—	72	37
Pyrèthre	1.636	1.466	926	889
Quinquina	708	679	141	204
Sisal	770	716	115	83
Thé	87	87	25	225
Cultures diverses non encore en rapport (plantes à parfum, à fibres, papayers, menthe, eucalyptus à essence, etc.)	1.237	1.471	—	—
Totaux	6.494	6.562	1.848	1.972
Totaux généraux .	1.367.489	1.387.312	5.733.256	6.637.095

(¹) A ce total, il importe d'ajouter les cultures indigènes de palmiers, ricin et tabac, donc on ne peut estimer les superficies.

PRODUCTION DES ÉLEVAGES AU RUANDA-URUNDI

Effectif du cheptel au Ruanda-Urundi

	1953	1954	Différence
Bovidés	937.431	948.062	+ 10.631
Capridés	1.266.622	1.378.520	+ 111.898
Ovidés	390.774	414.496	+ 23.722
Suidés	55.987	55.501	— 486

1. VIANDE	Abattages (officiels)		Exportation	
	1953	1954	1953	1954
Bovidés	79.825	101.243	21.647	5.510
Capridés et ovidés	141.420	128.622	120.621	46.869
Suidés	2.438	5.061	3.750	1.500

2. LAIT		3. BEURRE		4. FROMAGE	
1953	4.976.809 litres	1953	223.620 kg	1953	13.200 kg
1954	5.462.939 litres	1954	232.410 kg	1954	35.055 kg
	+ 486.130 litres		+ 8.790 kg		+ 21.855 kg

5. PEAUX	1953	1954	
Bovidés	1.079.267 kg	1.010.806 kg	— 68.461 kg
Capridés	256.064 kg	219.521 kg	— 36.543 kg
Ovidés	13.212 kg	22.805 kg	+ 9.593 kg

TABLEAU J

PRODUCTION DES FORÊTS ET DE LA PÊCHE AU RUANDA-URUNDI

La superficie des forêts productives (non exploitées) au Ruanda-Urundi n'est que de 155.000 ha.

La superficie des boisements réalisés en 1954 est de 428,5 ha pour les boisements des non-indigènes et de 1.770,3 ha pour les boisements indigènes, ce qui porte le total général des boisements effectués jusqu'à la fin 1954 à 49.624,48 ha.

La production forestière a atteint cette année 553 m³ de bois d'œuvre et 6.300 stères de bois de chauffage, contre respectivement 470 m³ et 11.320 stères en 1953.

En ce qui concerne la pêche, seule celle du Lac Tanganika revêt une certaine importance. Pour une production totale de 5.570 tonnes de poissons en 1954, 4.700 tonnes proviennent du Lac Tanganika. Par rapport à l'année 1953, la production des pêcheries est en augmentation de 1.333 tonnes soit 31,5 %.

BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INEAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. IV, N° 4

AOÛT 1955 AUGUSTUS

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE**Vol. IV****N° 4****AOUT
AUGUSTUS 1955****INHOUD**

Pages/Blz.

Allocution prononcée par le Président de l'INÉAC, à la 45 ^e Réunion de la Commission, le 16 juin 1955	S.A.R., le Prince ALBERT de Belgique	269
Un essai de fumure sur cotonnier. Application de la méthode des variantes systématiques	M. V. HOMÈS	213
Production de graines et de boutures de théiers à Mulungu	J. FLÉMAL	225
Description de trois clones primaires d'Hévéa choisis à Yangambi	E. EVERS	239

Comptes rendus de recherches — Verslag van onderzoeken

La lutte contre quelques ennemis du tabac au Lomami	LABORATOIRE DE PHYTOPATHOLOGIE DE KANIAMA	259
---	---	-----

Petites informations — Korte mededelingen

Semences et plants fournis par l'INÉAC en 1954	279
Bétail amélioré et vaccins divers fournis par l'INÉAC en 1954	284

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Rue aux Laines, 12, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Wolstraat, 12, Brussel

BULLETIN D'INFORMATION

DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ETUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(INEAC)

INFORMATIEBULLETIN

VAN HET

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO
(NILCO)

VOL. IV

N^o 4

AOUT
AUGUSTUS 1955

Allocution prononcée

par

S.A.R. le Prince Albert de Belgique,

**Président de l'INÉAC, à la 45^e réunion de la Commission
le 16 juin 1955.**

Messieurs,

L'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge a été créé le 22 décembre 1933 par un Arrêté du Roi ALBERT, qui désignait en même temps notre premier président, mon père, alors Duc de Brabant. Cet acte était l'aboutissement de longues et persévérantes négociations menées par mon grand-père et par mon père animés tous deux par la conviction profonde que de nos jours les découvertes ne sont plus le fruit d'un hasard heureux, comme le disait le Roi LÉOPOLD III à la séance inaugurale de notre Institut, le 23 mars 1934. Son accession au trône, un mois auparavant, l'avait empêché d'exercer une présidence à laquelle le destinait sa haute compétence autant que sa préparation et ses goûts.

Il serait vain de relater l'histoire des tentatives faites depuis 1885 pour tirer des ressources du monde végétal les éléments d'une amélioration du sort de la population congolaise.

Je me bornerai à rappeler ici les circonstances qui amenèrent la création de notre institution et je dois à la vérité de souligner les

précieux encouragements que mon père ne cessa de prodiguer en vue de la réalisation du projet qu'il avait conçu.

En 1925, mon père mit pour la première fois le pied sur le sol congolais et y resta dix mois.

En 1933, il allait entreprendre au Congo un second et long voyage qui allait lui permettre de compléter les recherches qu'il avait effectuées.

Il parcourut donc longuement en tous sens ce vaste territoire, se penchant avec sollicitude sur le sort de l'indigène et étudiant sous tous leurs aspects la faune et la flore.

Profondément impressionné par ses observations dont certaines singulièrement vivifiées au contact des pionniers de la science fixés alors au Congo ou en Belgique, il rapporta de ce premier voyage une foi que les événements ne pouvaient que fortifier. Ceci se passait au cours de la période où se manifestèrent les efforts, couronnés de succès, dont certains d'entre vous ont été les témoins ou même les auteurs. Le Duc de Brabant fut parmi ces derniers. On se souvient de sa participation décisive à la constitution du Fonds National de la Recherche Scientifique. Il y trouva l'occasion d'étendre ses informations et ses contacts avec des personnalités qualifiées.

A cette époque, le Duc de Brabant portait ses regards vers les efforts de ceux qui mettaient leurs ressources et leurs connaissances au service de l'amélioration des conditions d'existence des populations indigènes en vue de leur permettre l'accès à une vie nationale.

En 1925, dans son maiden-speech au Sénat, mon père, si attaché au sort de nos frères d'Afrique, attira sérieusement l'attention sur le fléau de la mortalité infantile et préconisa avec chaleur le développement du paysannat indigène.

Le Duc de Brabant, que ses voyages, au Congo et au Brésil, avaient familiarisé avec les impératifs de la nature tropicale, entreprit ensuite un long voyage d'études en Indonésie.

S'arrêtant dans la plupart des îles, interrogeant les états-majors scientifiques et techniques des organismes privés ainsi que ceux des établissements publics, accumulant de volumineuses notes au cours des visites de laboratoires, de stations d'essais, de plantations, de forêts, il confrontait les méthodes et leurs résultats.

Ce ne furent pas seulement des notes ou la matière de publications imposantes qui prirent le chemin de Bruxelles. Une conviction ardente était née, conviction qui allait renforcer les intentions du Roi.

Messieurs,

C'est de ce voyage qu'est né l'INÉAC.

Les principes de son statut furent clairement définis : résoudre les problèmes fondamentaux de l'agronomie tropicale et orienter celle-ci vers la satisfaction des besoins de la population indigène.

Il y a un autre sujet auquel mon père est passionnément attaché. J'entends parler de la protection de la nature. A ce souci correspondent les objectifs de l'INÉAC, une bonne agronomie étant conservatrice des ressources naturelles. Plus personne dans notre pays ne conteste la nécessité de l'entretien de la fertilité du sol. Mais, à cette notion s'en ajoute une autre : des fragments de nature vierge, sol, eau, flore, faune, doivent être maintenus intacts à côté des terres livrées à l'exploitation.

Dois-je vous rappeler ces paroles que mon père prononça en 1933, à Londres, devant l'African Society :

« Les multiples découvertes de la science, en matières agricoles, par exemple, affirment d'une façon péremptoire les dangers des destructions végétales irraisonnées. »

Le rappel d'un passé, à la fois lointain et proche, m'a permis de rendre hommage à l'INÉAC, œuvre du Roi LÉOPOLD III mon père et de ses collaborateurs.

C'est pour moi une tâche à la fois pleine de douceur et d'équité.

A l'effort accompli dont nous mesurons aujourd'hui toute la grandeur, s'oppose la vision des obstacles dont certains sont peut-être immuables, cependant que d'autres renaîtront sans cesse, mais qui ne décourageront jamais l'œuvre entreprise.

J'ai foi dans l'avenir parce que j'ai confiance en vous, Messieurs les Administrateurs, comme j'ai confiance dans nos collaborateurs européens et congolais.

Un essai de fumure sur cotonnier

Application de la méthode des variantes systématiques

par

Marcel V. HOMÈS,

Professeur à l'Université de Bruxelles.

Plusieurs publications de l'INEAC font état d'une méthode mise au point pour la détermination des besoins des végétaux en éléments nutritifs et qui porte le nom de méthode des variantes systématiques. Dans le courant de la campagne dernière un essai d'application des résultats de cette méthode a été fait à la Station de Bambesa et comme cet essai a donné d'intéressants résultats il nous paraît indiqué d'en donner ici l'essentiel en saisissant cette occasion de rappeler succinctement ce qu'est la méthode des variantes systématiques.

Le problème de la recherche des besoins des plantes en éléments nutritifs se présente sous deux aspects différents. L'aspect physiologique de cette recherche suppose que l'on travaille dans des conditions expérimentales, parfois assez artificielles où le complexe encore mal connu que constitue le sol est supprimé par l'emploi d'un substrat de culture tel que du sable pur, du quartz, etc., ou bien même par la culture en solution nutritive (aquiculture). L'aspect agronomique de ce même problème consiste à déterminer les besoins des plantes dans les conditions normales, c'est-à-dire en champs et dans le climat habituel où la culture doit se faire. Il est clair que dans cette dernière préoccupation les besoins dont on parle sont ceux que la plante manifeste dans ces conditions naturelles, c'est-à-dire, en tenant compte de ce que le sol peut apporter par lui-même comme aliments à la plante dans ces mêmes conditions.

Il peut paraître, et on le croit souvent, que ces deux aspects d'un même problème général sont très différents et que la connaissance physiologique n'est que d'un secours très limité pour la résolution du problème agronomique. Il n'en est rien. La recherche

physiologique en cette matière n'a évidemment pas comme seul but d'établir la liste des substances nécessaires aux plantes et éventuellement des quantités de ces substances qui conviennent le mieux mais aussi, et peut-être principalement, d'établir des principes généraux, des lois biologiques qui sont, en fait, l'explication des besoins qui se manifestent au cours de l'expérience. Par cet aspect, la recherche physiologique fait apparaître des relations générales qui, sans être nécessairement identiques pour des plantes cultivées en conditions artificielles et pour des plantes de plein champ, existent cependant pour ces dernières et participent par conséquent à l'explication de leurs besoins dans les conditions naturelles. Il en résulte que la connaissance physiologique des besoins alimentaires des plantes est l'une des bases importantes de la détermination de la fumure adéquate à une culture dans des conditions données.

Nous ne pouvons songer à développer ici les relations de caractère théorique qui nous semblent expliquer les besoins fondamentaux des plantes en éléments nutritifs. Mais nous pouvons rappeler que c'est à la suite de l'établissement de certaines de ces relations générales qu'une méthode nouvelle a été mise au point pour la détermination de ces besoins alimentaires. Cette méthode, au sens étroit, a donc un objet concret tout à fait immédiat mais ses principes mêmes reposent sur les lois fondamentales de l'alimentation minérale des végétaux. C'est la méthode des variantes systématiques.

Les premières applications de la méthode des variantes systématiques, essentiellement destinées à vérifier les relations fondamentales auxquelles nous venons de faire allusion, ont nécessairement porté sur des plantes cultivées en vases de végétation et sur des substrats simples tel que du sable pur, ou directement en solution nutritive. Ultérieurement, toutefois, le développement des principes de base de cette méthode a permis d'y introduire le moyen de tenir compte de l'apport possible des éléments nutritifs par le sol. La méthode en question présente donc, à l'heure actuelle, deux aspects : la culture en vases de végétation sur substrat pur et la culture directe en champ, plus directement en rapport avec le problème agronomique de la fumure minérale. Cette dernière n'est plus uniquement une méthode physiologique : elle est aussi une méthode agronomique.

La méthode des variantes systématiques.

La méthode elle-même consiste à appliquer aux sujets d'expérience six traitements différents consistant en une alimentation minérale complète mais différemment constituée. Ces milieux alimentaires ont donc en commun :

1° La présence de tous les éléments chimiques nécessaires à la vie.

2° La dose totale exprimée en équivalents chimiques (et non en poids). Dans le cas considéré ici, les éléments mineurs ne sont pas envisagés.

Les traitements expérimentaux appliqués ou traitements systématiques diffèrent, par contre, par les proportions des éléments chimiques qui les constituent. Ces différences s'établissent comme suit :

1° Dans trois des traitements, appelés traitements cationiques, les éléments chimiques du groupe des anions, c'est-à-dire du groupe électro-négatif se trouvent en proportions constantes et seules les proportions des éléments cationiques ou électro-positifs varient. Le total des éléments électro-négatifs est uniforme dans les trois traitements.

2° Dans les trois autres appelés traitements anioniques, ce sont au contraire les proportions des éléments électro-positifs qui sont constantes et celles des éléments électro-négatifs qui varient.

3° Dans chacun des groupes, parmi les éléments qui varient, un des éléments constitutifs se trouve dans une proportion élevée appelée dominante, et les deux autres dans des proportions faibles et égales appelées proportions dominées. Comme il y a six éléments majeurs pris en considération dans la plupart des cas et que trois d'entre-eux sont électro-positifs et trois électro-négatifs, il existe donc trois traitements cationiques et trois traitements anioniques. Dans les trois premiers, successivement le Potassium, le Calcium ou le Magnésium se trouvent en proportion dominante, l'Azote, le Soufre et le Phosphore se trouvant en proportions invariables et dans les trois derniers au contraire, successivement l'Azote, le Soufre et le Phosphore se trouvent dans une proportion dominante, les trois autres, c'est-à-dire le Potassium, le Calcium et le Magnésium étant en proportions invariables.

Cette définition, peut-être obscure dans sa brièveté, peut s'illustrer par un exemple de composition de traitements systématiques. Cet exemple est donné dans le tableau suivant :

Traitements symbolisés par l'élément dominant	Proportion des anions en % de leur total commun			Proportion des cations en % de leur total commun		
	NO ₃	1/2 SO ₄	1/3 PO ₄	K	1/2 Ca	1/2 Mg
N	70	15	15	40	30	30
S	15	70	15	40	30	30
P	15	15	70	40	30	30
K	40	30	30	70	15	15
Ca	40	30	30	15	70	15
Mg	40	30	30	15	15	70

Le total des éléments électro-négatifs est, *par exemple*, égal au total des éléments électro-positifs.

Ces traitements qui ont donc en commun la somme totale des éléments nutritifs fournis aux plantes exercent cependant une action différente par le fait que leur composition relative est variable. Appliqués aux sujets d'expérience ils donnent donc des rendements expérimentaux que nous appelons des rendements clés. Ces rendements clés sont introduits dans un calcul élémentaire dont la justification a été donnée en d'autres publications et qui permet d'obtenir directement les proportions des éléments biogènes qui, respectées dans la formule nutritive, assurent le rendement le plus élevé. L'aspect particulier de la méthode en question par rapport à toutes celles qui existent déjà dans ce domaine c'est qu'elle fournit par le calcul la composition d'une formule alimentaire considérée comme la meilleure dans les conditions de l'expérience sans que cette formule ait été réalisée et testée au cours de l'expérience même. Il va de soi que pour arriver à ce résultat des contrôles ont dû être faits mais nous n'avons pas pour objet ici de justifier la méthode mais bien seulement de l'exposer. Nous donnerons d'ailleurs plus loin un exemple de résultats et de leurs traitements numériques en vue d'obtenir la composition de la formule considérée comme la meilleure.

Lorsque cette méthode s'est trouvée suffisamment vérifiée dans les conditions des expériences physiologiques, nous avons tenté de l'appliquer aux champs; là il s'est avéré nécessaire d'ajouter aux traitements systématiques un témoin d'expérience qui nous donne donc le rendement que le sol peut produire en l'absence de toutes fumures. L'introduction de ce même rendement témoin dans les calculs permet d'obtenir la composition du régime alimentaire qu'il faut ajouter en complément au sol pour assurer le rendement le meilleur. C'est bien là le problème agronomique puisqu'il revient à déterminer de façon pratique la fumure minérale à appliquer à la culture.

Cette méthode est encore toute nouvelle et sa dernière phase, en particulier, celle qui consiste en l'application aux champs, n'a encore été testée complètement qu'en Belgique. Toutefois, devant l'intérêt qui s'annonçait déjà dans les essais de caractère physiologique, l'INEAC a décidé de procéder sur les cotonniers à une expérience dans laquelle serait appliquée aux champs une fumure calculée sur la base des expériences purement physiologiques en même temps qu'on procéderait à la phase expérimentale complète dans d'autres champs.

L'expérience principale que nous devons relater ici présente donc cet aspect particulier que la fumure appliquée résulte d'expériences préalables conduites dans des conditions entièrement artificielles. Effectivement, il s'agit de l'interprétation de résultats obtenus

au Centre d'Etudes et de Recherches sur l'Agriculture annexé à l'Université de Bruxelles et où depuis quelques années les expériences sont conduites sur le cotonnier dans une serre climatisée et nécessairement en vases de végétation.

Là est donc l'expérience de base que nous pouvons prendre comme exemple d'application de la méthode des variantes systématiques qui conduit à l'établissement d'une formule nutritive dont nous savons qu'elle tient compte des exigences du cotonnier mais qui par contre n'intègre pas encore les effets du sol et du climat local.

Exposé sommaire des résultats en serre ayant servi à l'établissement de la formule d'engrais.

Prenons l'une de nos expériences en particulier comme exemple. Dans cette expérience, les traitements suivants ont été effectivement appliqués :

Composition des traitements appliqués

Symbole des traitements « systématiques »	Proportions (en équivalents) des constituants					
	anioniques (en % du total correspondant)			cationiques (en % du total correspondant)		
	NO ₃	1/2 SO ₄	1/3 PO ₄	K	1/2 Ca	1/2 Mg
N	60	20	20	32	29	39
S	20	60	20	32	29	39
P	20	20	60	32	29	39
K	32	19	49	60	20	20
Ca	32	19	49	20	60	20
Mg	32	19	49	20	20	60

Rapport du total des anions au total des cations : 1,1 (Rapport A/C). Culture en solution, sur marbrite.

Cette expérience a conduit aux productions moyennes suivantes. Nous n'envisageons évidemment que le rendement en coton-graines et non la production matière végétative qui n'intéresse pas le producteur.

Résultats de l'expérience
(en g de coton-graines par plante)

Traitements	N	S	P	K	Ca	Mg
Production	54,3	26,5	26,4	26,7	41,4	24,1

Ces chiffres de production sont utilisés dans les calculs de la façon suivante :

**Calcul des proportions à respecter pour réaliser
l'optimum de rendement**

Elément (¹)	Rendement (²)	Somme (³)	Quotient (⁴)	Proportion (⁵)
N	54,3	107,2	0,506	50
S	26,5	107,2	0,247	25
P	26,4	107,2	0,247	25
K	26,7	92,2	0,290	29
Ca.	41,4	92,2	0,449	45
Mg	24,1	92,2	0,261	26

(¹) Elément nutritif entrant dans la constitution de l'équivalent chimique correspondant (NO₃ pour N, etc.).

(²) Rendement obtenu dans le « traitement systématique » où cet équivalent dominait (tableau précédent).

(³) Somme des rendements des trois « traitements systématiques » où les équivalents de même signe étaient soumis à variation.

(⁴) Quotient de (²) par (³).

(⁵) Proportion (arrondie) de chaque équivalent en pour cent du total des équivalents de même signe.

Sur la base de ces données complétées par les résultats d'autres expériences similaires que nous ne détaillons pas ici et par des expériences complémentaires un engrais de caractère technique a été préparé. Dans la réalisation de ce mélange nous avons été obligé de tenir compte des matières premières disponibles et nous avons également pris en considération le fait que parmi les éléments du groupe anionique c'est l'azote que le sol fournit en moindre quantité. A partir de ces différentes considérations la formule finale à laquelle nous nous sommes arrêté est la suivante :

Formule théorique destinée à l'essai en champs

N	S	P	K	Ca	Mg	A/C
63 (*)	14,5	22,5	33	48	19	1,32

(*) Sur ce total, une partie de l'azote, correspondant à 19 équivalents, était sous forme ammoniacale.

Cette formule théorique s'est trouvée réalisée par un engrais comportant les produits chimiques suivants, auxquels les éléments mineurs ont été ajoutés. Un engrais calculé sur cette base est conventionnellement appelé « Engrais complètement équilibré ».

Composition de l'engrais (pour 1.000 kg) destiné à l'expérience en champs

Engrais	Poids (kg)	Nombre d'équivalents chimiques apportés par ces engrais						Total
		N	S	P	K	Ca	Mg	
Phosphate Bicalcique .	184	—	—	2.991	—	2.301	—	—
Nitrate Amm. Agricole (chargé au CO ₃ Ca) .	338	4.972	—	—	—	2.486	—	—
Nitrate de Potasse . .	342	3.240	—	—	3.240	—	—	—
Sulfate de Magnésie naturel	136	—	1.908	—	—	—	1.908	—
Total	1.000	8.212	1.908	2.991	3.240	4.787	1.908	23.046
Pour cent du total de chaque signe . . .		62,6	14,6	22,8	32,6	48,2	19,2	
A/C = 1,32								

Exposé des résultats de l'expérience en champ à Bambesa.

L'expérience de fumure sur cotonnier à Bambesa repose donc sur l'utilisation de l'engrais dont l'origine est expliquée au paragraphe précédent. Mais elle vise en même temps à comparer la réaction de la plante à l'engrais en deux types de sols et d'autre part à examiner les effets du fractionnement de l'application d'engrais et de la dose totale appliquée. Deux types de sols ont été choisis : le terrain graveleux et le terrain argileux.

Trois doses ont été choisies : 250, 375, et 500 kg à l'hectare, ce qui correspond respectivement, à 5.761, 8.642 et 11.523 équivalents chimiques à l'hectare.

EXPERIENCE EN SOL ARGILEUX

Rendements en kg de coton-graines

Objet	Témoin	250 kg			375 kg			500 kg		
		1 épannage	2 épannages	3 épannages	1 épannage	2 épannages	3 épannages	1 épannage	2 épannages	3 épannages
Répétitions										
I	13,78	15,66	14,49	16,19	19,68	16,09	8,21	16,04	13,26	17,97
II	15,97	18,89	13,42	18,60	18,78	18,12	17,31	19,34	18,34	17,83
III	7,56	14,90	16,01	16,92	12,78	17,88	13,32	13,65	16,02	15,06
IV	10,03	18,57	18,64	17,43	20,30	19,80	21,07	19,30	16,83	17,30
V	9,08	16,14	14,38	14,55	17,52	17,53	15,73	12,68	12,99	16,31
VI	8,87	16,72	16,59	17,04	17,66	18,45	16,50	18,42	17,46	15,67
VII	12,57	18,96	15,65	16,19	17,36	15,72	15,48	18,59	16,91	16,19
VIII	10,74	15,19	17,00	12,45	16,54	16,76	16,20	16,89	16,07	16,23
Total	88,60	135,03	126,27	129,37	140,62	140,35	123,82	134,91	127,88	132,56
Moyenne par parcelle	11,07	16,88	15,78	16,17	17,58	17,54	15,48	16,86	15,98	16,57
Kg/ha	1.107,00	1.688,00	1.578,00	1.617,00	1.758,00	1.754,00	1.548,00	1.686,00	1.598,00	1.657,00
% du témoin	100	152,5	142,6	146,1	158,8	158,4	139,8	152,3	144,4	149,7

EXPERIENCE EN SOL GRAVELEUX

Rendements en kg de coton-graines

Objet	Témoin	250 kg			375 kg			500 kg		
		1 épiandage	2 épiandages	3 épiandages	1 épiandage	2 épiandages	3 épiandages	1 épiandage	2 épiandages	3 épiandages
I	8,77	10,29	11,57	13,75	9,59	14,13	12,39	12,00	12,39	14,74
II	7,78	11,18	12,61	13,31	10,89	10,91	13,83	12,78	15,35	14,89
III	6,94	11,17	12,40	11,73	12,43	11,13	11,70	13,67	13,46	15,38
IV	6,76	10,13	7,58	10,49	13,64	13,18	13,65	9,64	13,01	10,32
V	6,12	9,34	10,69	10,73	9,57	11,74	12,24	12,94	12,10	15,09
Total	36,37	52,11	54,85	60,01	56,12	61,09	63,81	61,03	66,31	70,42
Moyenne par parcelle	7,27	10,42	10,97	12,00	11,22	12,22	12,76	12,21	13,26	14,08
Kg/ha	908,70	1.302,50	1.371,20	1.500,00	1.402,50	1.527,50	1.595,00	1.526,20	1.657,50	1.760,00
% du témoin	100	143,2	150,8	165,0	154,2	168,0	175,4	167,9	182,3	193,6

Trois modes d'application ont été choisis : un seul épandage de la totalité, fractionnement en deux applications, fractionnement en trois applications. L'expérience a été conduite par les services de l'INEAC à sa Station de Bambesa (Directeur : M. DE COENE) et nous tenons à remercier particulièrement le chef du groupe expérimental M. DU BOIS qui s'est personnellement occupé de cette expérience.

L'expérience sur sol argileux comporte 8 répétitions. Celle qui concerne le terrain graveleux en comporte 5, 3 répétitions ayant dû être abandonnées par suite d'une attaque de fusariose. Les tableaux des pages 216 et 217 résument les résultats de l'expérience.

Si l'on envisage l'effet moyen lié à la dose d'engrais sur les deux sols, on obtient les résultats suivants :

Effet moyen des doses
Rendements en coton-graines

Objets	Sol graveleux		Sol argileux	
	kg/ha	% du témoin	kg/ha	% du témoin
Témoin	908	100	1.107	100
250 kg/ha	1.391	153	1.628	147
375 kg/ha	1.509	166	1.687	152
500 kg/ha	1.649	181	1.647	149

Ensuite, d'autre part si les résultats moyens sont groupés en fonction du fractionnement de l'application d'engrais, on obtient les résultats suivants :

Effet moyen du fractionnement de l'application
Rendements en coton-graines

Nombre d'épandages	Sol graveleux		Sol argileux	
	kg/ha	indice de comparaison	kg/ha	indice de comparaison
Un	1.415	100	1.711	100
Deux	1.519	107	1.643	96
Trois	1.619	114	1.607	94

Les effets moyens montrent déjà des résultats extrêmement intéressants. Nous n'avons pas l'intention de commenter ici en détails les divers aspects du problème. On voit que l'effet du fractionnement, par exemple, n'est pas le même dans les deux sols et qu'il ne faut donc pas conclure d'une façon trop générale à l'intérêt ou au manque d'intérêt de cette pratique. C'est surtout une question de cas particuliers. On observera également que la réponse relative à la même fumure et aux mêmes conditions d'application n'est pas identique dans les deux types de sols. Une des raisons peut être que la même fumure n'est évidemment pas également adaptée à ces deux types de sols et que les effets pourraient donc vraisemblablement être améliorés par une meilleure adaptation de la fumure. Mais en tout état de cause et prenant les résultats tels qu'ils sont, nous voyons qu'à la dose la plus faible de 250 kg à l'hectare et pour le meilleur mode d'application, nous obtenons en sol argileux une augmentation de 52 % par rapport au témoin et en sol graveleux une augmentation de 65 %. Le témoin donnant en sol argileux 1.107 kg à l'ha le gain en coton-graines à l'ha est donc, dans ces conditions, de 582 kg, sur sol graveleux où le témoin produit 908 kg à l'ha, l'application de la faible dose d'engrais dans les meilleures conditions d'épandage produit une augmentation de 65 % soit de 590 kg. En valeur absolue le résultat est donc le même dans les deux sols. Il n'est évidemment pas possible de faire un commentaire rigoureux en ce qui concerne la rentabilité de l'essai. En effet, les engrais préparés en petites quantités dans un but expérimental et expédiés dans des conditions beaucoup plus soignées que celles qui sont nécessaires pour la pratique courante sont évidemment beaucoup plus onéreux que les engrais de la grande pratique. Néanmoins, un rendement de 590 kg de coton supplémentaire pour 260 kg d'engrais appliqués est presque sûrement rentable.

Il nous paraît particulièrement intéressant de signaler cette expérience non seulement parce qu'elle constitue un incontestable succès, mais aussi parce qu'elle est le fruit d'expériences antérieures réalisées en Belgique, en serre, dans des conditions contrôlées qui paraissent souvent fort éloignées de la pratique. Or du premier coup, l'engrais calculé sur la base de ces expériences de caractère physiologique s'avère extrêmement intéressant dans ces applications pratiques. Ce n'est pas l'endroit d'en discuter les raisons ni de chercher dans ces résultats une confirmation de l'une ou l'autre opinion. Nous préférons nous en tenir au fait exposé qui révèle évidemment de très grandes promesses dans l'application de la fumure minérale à la culture du cotonnier et qui d'autre part nous paraît encourager très fortement les expériences conduites par les méthodes physiologiques.

Il ne faut pas perdre de vue non plus que nous sommes convaincu d'avance que la fumure appliquée dans cette expérience n'est pas

nécessairement celle qui était la meilleure possible. En effet, avant l'année dernière aucune expérience de recherches basée sur la méthode des variantes systématiques n'avait été faite sur coton en Station et en plein champ. Durant la dernière campagne en même temps que se réalisait l'expérience que nous venons de signaler, l'INEAC a appliqué sur les mêmes terrains, directement en champ, la méthode des variantes systématiques. Ceci nous permettra de calculer pour l'avenir une formule qui doit encore être supérieure dans ses effets à celle qui vient d'être testée. Ce sont là de premiers résultats extrêmement encourageants et qui justifient les recherches entreprises sur l'alimentation minérale des plantes et la fumure dans les Stations de l'Institut.

Nous avons dans ce bref exposé utilisé en ce qui concerne la dernière partie les chiffres obtenus à la Station expérimentale de l'INEAC à Bambesa et nous tenons par conséquent à associer à ces résultats tous ceux qui dans cette Station ont participé à l'exécution et à la conduite de ces expériences et en particulier MM. DE COENE et DU BOIS.

Production de graines et de boutures de théiers à Mulungu

par

J. FLÉMAL,

*Assistant à la Station de recherches agronomiques
de Mulungu.*

Au cours des années 1930 et 1932, la Société Auxiliaire Agricole du Kivu (SAAK) a introduit, à Mulungu, des théiers d'Assam.

Parmi ceux-ci il faut citer les variétés *Jaipur*, *Rajghur*, *Bazaloni*, *Manipuri* et *Adassawilla*. Les graines provenaient des meilleures plantations de Java : Pondok gedeh, Tjipetir, Tandjoengsari, Djolotigo et Tjidadap.

Dès la reprise de la Station par l'INEAC, ces collections firent l'objet d'observations suivies. Elles mirent en évidence la parfaite adaptation du théier d'Assam aux conditions écologiques de Mulungu. Les récoltes annuelles étaient particulièrement bonnes, supérieures, à l'époque, à celles que l'on obtient dans les pays asiatiques.

La sélection au sein de ces types bien adaptés débuta en 1935. En 1940, dix théiers, choisis pour leur production élevée, furent multipliés par greffage et plantés en jardin semencier.

Dès 1950, la culture du théier d'Assam prit une certaine extension au Kivu. La création immédiate de nouvelles parcelles semencières s'imposait. A cet effet, des champs de théiers, abandonnés jusqu'alors à la croissance libre, furent éclaircis et convertis en jardins semenciers. Tous les plants s'écartant de la variété *assamica*, tels les types « Chine », furent éliminés. On opéra ainsi une sorte de sélection massale et des graines de qualité ont pu être mises à la disposition des planteurs. La quantité de semences livrées par la Station de Mulungu est d'ailleurs passée de 699 kg en 1949 à 3.260 kg en 1954.

La solution de quelques problèmes techniques tels que : la multiplication par bouturage, l'usinage miniature et la détermination des caractéristiques organoleptiques des élites permit de faire de rapides progrès. Ainsi peut-on envisager, dans un avenir rapproché,

la production de graines améliorées et de boutures sélectionnées, ces dernières sont destinées à créer, dans chaque plantation, des parcs à bois, sources de matériel pour une éventuelle multiplication végétative à usage local.

Quatre points seront successivement envisagés :

1. La recherche d'arbres d'élite.
2. Leur multiplication — Taille en pépinière — Epreuve clonale.
3. La sélection générative et la production de graines améliorées.
4. La sélection végétative et la production de boutures sélectionnées.

★

★ ★

1. LA RECHERCHE D'ARBRES D'ÉLITE

La sélection du théier débute par le choix, parmi un nombre très élevé de sujets, de quelques individus d'élite.

Deux critères sont pris en considération :

- la productivité,
- la qualité du thé préparé.

La recherche de théiers produisant une récolte très élevée et régulière constitue l'objectif principal de cette première phase de la sélection. L'aspect qualitatif du thé, longtemps négligé, prend actuellement de plus en plus d'importance. Il est en effet indispensable de produire au Kivu un thé de bonne qualité, susceptible d'être écoulé facilement.

a) Recherche d'arbres bons producteurs.

La première étape consiste à repérer les théiers à charpente vigoureuse, possédant une table de cueillette large et une forte densité de pousses récoltables. Environ 5 % des sujets de la population observée sont ainsi retenus et identifiés.

Le contrôle de la production vient ensuite. Tous les arbres sont soumis à une cueillette « industrielle » (majorité de pousses formées d'un bourgeon et de deux feuilles).

La pesée de six cueillettes successives est suffisante pour juger de la valeur d'un buisson. Les agronomes d'Indonésie avaient observé, en effet, une corrélation suffisante entre le poids de six récoltes successives et la production d'un cycle de cueillette complet.

La production des théiers numérotés est comparée à la production moyenne de la parcelle.

Ne sont retenus comme élites que les sujets dont la production individuelle est au moins double du rendement moyen de la parcelle. La récolte de feuilles fraîches, par cueillette, doit en outre être



Photo FLÉMAL.

Fig. 1.

Théier choisi pour sa très forte production.
Envergure de la table de cueillette : 2 m.

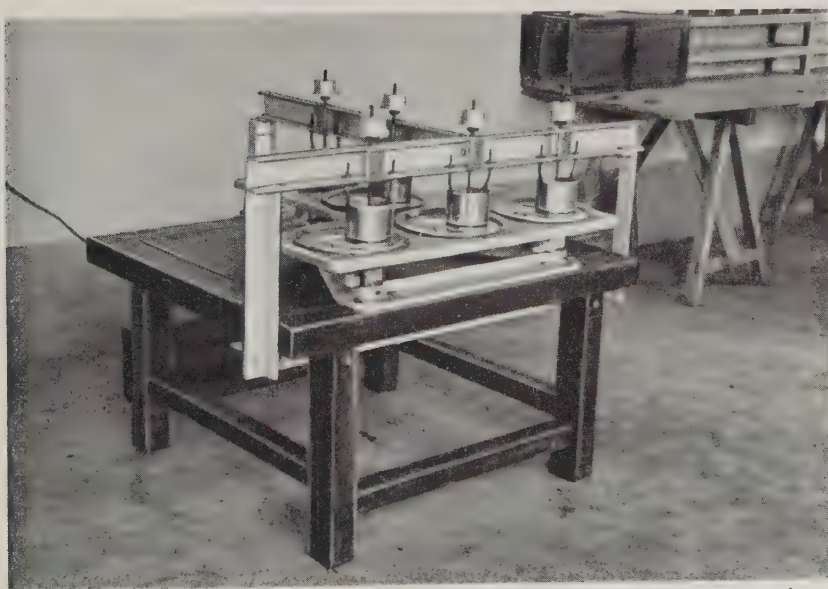


Photo FLÉMAL.

Fig. 2.

**Rouleuse expérimentale PIZEY effectuant le roulage simultané
de la récolte de cinq théiers.**

régulière et peser plus de 50 g. Le choix des théiers est effectué en tenant compte aussi des situations particulières dans la plantation, lesquelles sont susceptibles d'exagérer ou de diminuer leur potentiel de production. Ainsi des plants de bordures ne sont qu'exceptionnellement choisis en raison de l'influence déterminante du milieu.

Des arbres d'élite, hauts producteurs, au nombre de 125, ont ainsi été retenus au cours des trois dernières années (Fig. 1). Cette recherche de plants exceptionnels s'effectue également en dehors de la Station. Plusieurs plantations du Kivu, situées dans des conditions écologiques différentes de celles de Mulungu, ont été prospectées de 1951 à 1954, notamment Dutu (altitude du lac Kivu : 1.470 m), Lemera (altitude 1.900 et 2.100 m) et Burungu (altitude : 1.920 m). Une population importante a ainsi pu être observée.

Le choix des élites se fait à vue. Un total de 76 buissons a été retenu.

b) Détermination de la qualité.

Les théiers à forte production ne donnent pas nécessairement un produit de qualité. Il existe une variation considérable entre les propriétés organoleptiques de différents buissons.

La détermination de la qualité du thé ne peut se déduire de l'observation des caractères morphologiques de la feuille ou encore de sa composition chimique. L'analyse organoleptique, et spécialement la dégustation, constituent les seuls moyens d'apprécier la qualité.

En 1954, une petite usine de laboratoire, permettant de traiter les récoltes individuelles, a été montée à la Station. Tous les théiers devant faire l'objet de tests organoleptiques sont récoltés de la même façon (cueillette fine : pousses composées d'un bourgeon et de deux feuilles), par le même cueilleur et dans des conditions identiques.

Le roulage simultané des échantillons s'effectue par une rouleuse expérimentale PIZEY (Fig. 2). On opère la fermentation dans une cabine spécialement aménagée (température constante de 25° C et atmosphère saturée d'humidité). Une étuve SALVIS permet le séchage des échantillons.

En 1954, on a ainsi préparé 138 échantillons. Une première dégustation, faite à la Station (Fig. 3), permet l'élimination de 22 candidats arbres-mères dont la liqueur était déficiente quant à l'arôme, au goût ou à la couleur. L'appréciation des 116 autres échantillons fut confiée à une firme londonienne spécialisée. Celle-ci établit le classement suivant :



Photo FLÉMAL.

Fig. 3.

**Analyse organoleptique des théiers
choisis pour la production.**



Photo FLÉMAL.

Fig. 4.

Découpage des boutures au greffoir.

Classification des liqueurs	Nombre de buissons présentant ces caractères	Remarques
<i>Good strength colour and brightness ..</i>	18	Retenus comme candidats arbres-mères
<i>Fairly good strength colour and brightness</i>	25	Retenus comme candidats arbres-mères
<i>Fair general quality</i>	31	Éliminés
<i>Rather poor</i>	42	Éliminés

Les buissons appartenant aux deux premières catégories sont actuellement en cours de multiplication.

*
* *

2. MULTIPLICATION — TAILLE EN PÉPINIÈRE ÉPREUVE CLONALE

Il convient de vérifier si la supériorité des théiers, retenus pour la production et la qualité, est le fait du hasard ou si elle constitue une caractéristique génétique des individus choisis.

A cette fin, on multiplie chacun d'eux par bouturage. Ces descendances végétatives portent le nom de clones.

En pépinière, une première taille de formation permet de connaître leur tendance à former une charpente étalée.

Les clones sont finalement introduits dans un essai comparatif où ils sont observés pendant au moins trois ans, compte tenu des facteurs « production » et « qualité » ainsi que de la résistance à la sécheresse et aux maladies. L'éventuelle supériorité de l'un ou l'autre clone peut être ainsi confirmée. Une échelle de valeur des différents clones étudiés est ensuite établie.

a) Multiplication.

Le bouturage du théier a fait l'objet de travaux à la Station de Mulungu depuis 1951. Il fallait auparavant recourir au greffage pour multiplier le théier végétativement. Cette technique était difficile. En outre, le principe même du greffage est discutable par suite de l'influence possible du sujet sur le greffon.

La technique du bouturage du théier est actuellement la suivante : les buissons destinés à être multipliés subissent une taille de production, en fin de saison sèche, afin d'obtenir vers décembre et janvier un grand nombre de rejets.

Ceux-ci sont sectionnés dès que leur base commence à s'aoûter.

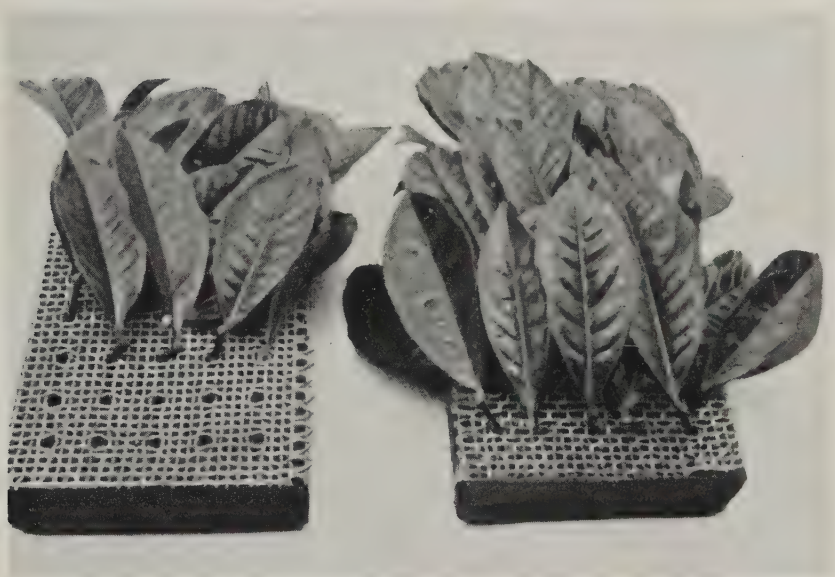


Photo FLÉMAL.

Fig. 5.

**Trempage des boutures, pendant 24 heures,
dans une solution aqueuse
contenant 60 mg par litre d'acide 3-indolyl-butyrique.**



Photo FLÉMAL.

Fig. 6.

**Repiquage des boutures sur plates-bandes de pépinière
avec ombrage dense constitué de fougères.**

Dans chaque rejet on peut découper, au greffoir, 4 à 8 boutures (Fig. 4), formées d'un fragment de bois vert, d'un œil et d'une feuille. La partie basale des rejets, trop aoûtée et leur extrémité, peu turgescente, ne conviennent pas.

Les boutures sont trempées pendant 24 heures dans une solution aqueuse contenant, par litre, 60 mg d'acide 3-indolyl-butyrique (Fig. 5).

Elles sont ensuite repiquées, en propagateur, sur un substrat formé d'un mélange de cinq parties de sable grossier et de deux parties de terreau. La température est voisine de 25°C et l'humidité de l'air proche de la saturation.

Après 10 semaines ces boutures, ayant généralement formé des racines, sont repiquées en pépinière.

Un comptage du nombre de boutures enracinées et un examen de la puissance de l'enracinement donnent une première appréciation de chaque clone. Les pourcentages obtenus de boutures enracinées varient de 15 à 95 selon les clones.

En région d'altitude moyenne (1.500-1.600 m), le bouturage du théier est réalisable en pépinière, la formation d'un système racinaire y est cependant lente. Six mois sont nécessaires avant de pouvoir procéder au contrôle de l'enracinement.

La technique du bouturage y est également délicate. Des soins particuliers doivent être accordés au substrat du bouturage, à l'ombrage et à l'arrosage des plates-bandes. Le substrat doit être poreux, composé d'un mélange de terreau et de sable tamisés (proportion de 2 pour 1). Après traitement hormonal, les boutures sont fixées obliquement sur le substrat. L'ombrage dense est constitué de fourges repiquées entre les boutures (Fig. 6).

Il est progressivement éclairci dès que les yeux commencent à débourrer. L'arrosage des plates-bandes est fonction des précipitations. L'excès d'humidité est à proscrire.

Avec du matériel tout venant le pourcentage moyen de réussite, à 6 mois, est de 60 %.

b) Taille en pépinière.

Après 7 à 8 mois de pépinière les boutures de théiers atteignent une hauteur de 40 à 50 cm (Fig. 7). Elles sont alors bien aoûtées au collet et peuvent subir une première taille de formation à 20 cm (Fig. 8).

Une grande attention doit être apportée à cette opération. A l'issue de celle-ci des rejets en nombre variable se développent et constituent l'ébauche de la charpente. Ils forment avec le tronc un angle variable d'un clone à l'autre. Tous les intermédiaires peuvent exister entre des théiers à couronne étroite et érigée ou bien large et étalée. Seule



Photo FLEMAL.

Fig. 7.

Boutures de douze mois.



Photo FLÉMAL.

Fig. 8.

**Clone choisi, après la taille en pépinière,
pour sa charpente étalée.**

cette forme est intéressante (Fig. 9). Dès la pépinière, on peut donc éliminer tous les clones dont la charpente n'est pas suffisamment vigoureuse.

c) Épreuve clonale.

Les clones retenus, après cette première taille de formation, sont comparés à un témoin dans le jardin d'épreuve clonale.

Chaque clone est représenté par 30 buissons répartis en six répétitions. Les productions sont pesées. Des tests organoleptiques



Photo FLÉMAL.

Fig. 9.

Première taille de formation.

sont effectués sur les récoltes. D'autres points sont encore pris en considération, tels la résistance à la sécheresse, aux insectes et aux maladies. Les caractéristiques des buissons, repérés à l'issue de l'épreuve clonale, peuvent être attribuées aux qualités intrinsèques de l'individu et non à l'influence favorable du milieu.

De mars 1953 à fin 1954, quatre jardins, groupant 46 clones, ont été établis à Mulungu.

Les mensurations faites, dans le premier jardin groupant 13 clones, ont mis en évidence le développement particulièrement vigoureux des clones 13 et 15.

N° du clone	Hauteur en cm	N° du clone	Hauteur en cm
13	161,8	14	101,9
15	149,1	16	101,7
12	118,7	4	100,0
10	107,3	11	85,1
3	106,5	8	83,9
7	106,4	5	65,2
2	102,3		

Ceux-ci pouvaient subir la seconde taille de formation à 40 cm, 30 mois après leur multiplication.

La recherche d'élites, leur multiplication et l'épreuve des clones en pépinière et en jardin comparatif constituent les prémices de la sélection du théier. Son but ultime est la fourniture au planteur de graines améliorées et de bois de bouture destiné à la multiplication végétative.

La production de graines sera à envisager en premier lieu puisque ce sont elles qui constituent le moyen usuel de multiplication du théier.

*
* *

3. LA SÉLECTION GÉNÉRATIVE ET LA PRODUCTION DE GRAINES AMÉLIORÉES

Les graines récoltées sur un théier déterminé ne donnent pas des individus présentant les mêmes caractères. Chez le théier la fécondation est la plupart du temps croisée. L'autofécondation est possible quoique rare dans la Nature. Les théiers sont donc pratiquement tous des hybrides.

Le plan de sélection est le suivant :

Artificiellement, on réalise le croisement de théiers connus, supposés bons géniteurs, tels les clones d'élite de l'épreuve clonale.

Les descendance obtenues sont éprouvées dans un jardin comparatif.

Les croisements qui se révèlent les meilleurs sont multipliés à grande échelle, dans des jardins semenciers isolés.

Les graines qui y sont produites peuvent être livrées au planteur, après avoir subi un contrôle rigoureux.

Cette technique offre l'inconvénient d'exiger environ dix ans avant d'aboutir. Aussi poursuit-on également une sélection générative rapide.

Cette dernière est fondée sur l'hypothèse suivante : les clones d'élite donneraient une descendance supérieure à la moyenne.

Les clones choisis en pépinière, après la première taille de formation, sont également introduits dans un jardin semencier isolé. Il contient un grand nombre de clones, plantés à faible écartement (3×3 m), de façon à ce que des éclaircies puissent y être pratiquées. Au fur et à mesure que les parcelles d'épreuve clonale et les champs d'épreuve des descendances donnent des résultats, les géniteurs les moins bons sont éliminés. La valeur des graines obtenues s'améliore donc avec l'état d'avancement de la sélection.

Un premier champ semencier isolé, comptant 10 clones, a été planté en octobre 1953, un second, groupant 14 clones, a débuté l'année suivante. Leur but est de remplacer progressivement les jardins semenciers actuels.



4. LA SÉLECTION VÉGÉTATIVE ET LA PRODUCTION DE BOUTURES SÉLECTIONNÉES

L'ensemble des caractères observés chez un clone peut être conservé par propagation végétative. Aussi a-t-on multiplié par bouturage les clones d'élite repérés à l'issue de l'épreuve clonale. Un matériel sélectionné peut ainsi être rapidement mis à la disposition du planteur.

Les clones recommandés par la Station de Mulungu sont cédés sous forme de boutures enracinées. Elles sont destinées à la création de parcs à bois. Ceux-ci, taillés périodiquement, seront à même de produire le matériel nécessaire à une multiplication végétative industrielle.

Quelques obstacles sont cependant susceptibles d'être rencontrés. Le bouturage du théier est une opération délicate. L'établissement d'une pépinière, constituée de boutures, exige plus de soins et plus de surveillance que lorsqu'elle est établie au moyen de graines. En région d'altitude, l'emploi d'un propagateur est indispensable pour obtenir l'enracinement rapide des boutures. Celui-ci est superficiel dans les régions caractérisées par des saisons sèches très marquées. Un hectare de théiers nécessite un grand nombre de plants. C'est ainsi que la plantation en haies couplées, distantes de 1,50 m, avec dans la ligne un écartement de 0,75 m, exige 11.500 sujets à l'hectare. Il faut, de plus, effectuer la plantation en mottes ou en paniers.

CONCLUSIONS

La sélection du théier d'Assam, inscrite au programme de la Station de Mulungu, y a fait de substantiels progrès.

Un choix de théiers d'élite a été effectué non seulement à la Station mais aussi dans quelques plantations du Kivu. Une grande importance a été accordée aux caractéristiques organoleptiques. La comparaison des clones et la création de jardins semenciers isolés polyclonaux sont en cours. Des graines améliorées pourront ainsi être mises à la disposition des planteurs.

La mise au point de la multiplication végétative du théier permet, à l'issue de l'épreuve clonale, de propager, chez le planteur, des clones d'élite sous forme de boutures enracinées destinées à la création de parcs à bois.

Description de

Trois clones primaires d'Hévéa

choisis à Yangambi ⁽¹⁾

par

E. EVERS,

Chef de la Division de l'Hévéa.

INTRODUCTION

A Yangambi, dans les champs établis vers 1920, une série de clones primaires, c'est-à-dire choisis au sein d'une population issue de semences, ont été repérés. Trois d'entre eux sont suffisamment connus pour qu'on puisse les apprécier.

Le Y 3/46 est à Yangambi le meilleur producteur.

Durant sa dixième année d'exploitation, il a fourni 1.800 kg de caoutchouc sec par hectare dont 1.700 kg de feuilles fumées.

Au début sa croissance est assez lente. Sur sols légers, il est susceptible aux attaques de l'helminthosporiose dans le jeune âge.

Ce clone est peu cassant et résiste à la maladie du brunissement de l'écorce. Le latex, difficilement oxydable, est d'excellente qualité.

Le Y 24/44, de productivité moyenne, environ 850 kg de caoutchouc sec par hectare, pendant sa sixième année d'exploitation, est très robuste et peu cassant. On le conseillera à cause de sa rusticité pour les sols de fertilité moyenne. Son exploitabilité est susceptible de s'étendre sur une longue période.

Le Y 284/69 est un clone à développement végétatif très réduit. Sa production est élevée, 1.500 kg de caoutchouc sec à l'hectare au cours de la sixième année d'exploitation. La nouvelle maladie physiologique, dont il sera question par après, est susceptible de réduire la durée de sa période d'exploitabilité.

(¹) Les descriptions d'écorce, la détermination des caractéristiques foliaires et les réactions de BOBILIOFF furent effectuées respectivement par MM. OTOUL, WOUTERS et AMAND de la Division de l'Hévéa.

Le faible développement de sa couronne permet cependant d'envisager l'emploi de ce clone dans des conditions particulières (arbre d'ombrage dans des exploitations de caféiers ou de cacaoyers).

Les observations, poursuivies à la fois sur des arbres jeunes et d'âge adulte (10 ans), ont porté sur les caractères morphologiques suivants, des trois clones étudiés :

Pour les jeunes hévéas.

1. *Tige.*

- Vigueur.
- Inclinaison.

2. *Ecorce.*

- Couleur.
- Evolution de la lignification.
- Forme de l'insertion (cicatrice pétiolaire).

3. *Couronne ou « Pajong » ⁽¹⁾.*

- Forme.
- Densité.
- Ecartement entre les étages.
- Angle d'insertion des pétioles foliaires.

Pour les hévéas adultes.

1. *Tronc.*

- Vigueur.
- Inclinaison.
- Irrégularités de surface.
- Hauteur sous branches.

2. *Ecorce.*

a) *Vierge (10 ans).*

- Importance des constituants.
- Dureté.
- Couleur en coupe.
- Distribution des canaux laticifères.

b) *Régénérée (1 an).*

- Importance des constituants.
- Distribution des canaux laticifères.
- Qualité de l'écorce.
- Rapidité de la régénération.
- Maladies éventuelles.

3. *Couronne.*

- Forme.
- Densité.
- Inclinaison des branches.
- Hivernage (Phénologie).

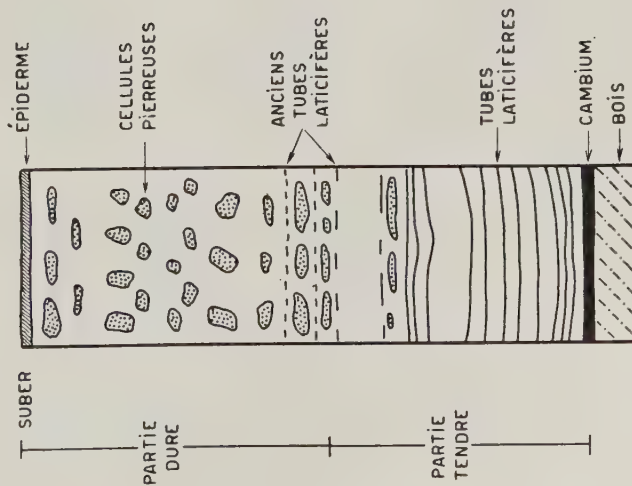
4. *Feuilles.*

- Coloration.
- Consistance.
- Dimensions des pétioles, pétiolules et folioles.
- Forme.
- Réseau de nervures.
- Acumen.
- Maladies foliaires éventuelles.

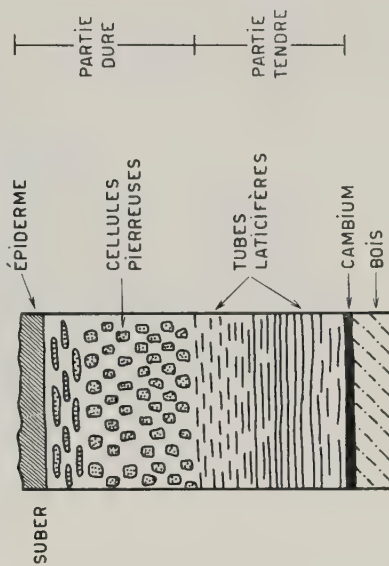
(¹) Terme malais désignant les verticilles apparus au cours de l'année.

Y 3/46

ÉCORCE VIERGE (10 ans)



ÉCORCE RÉGÉNÉRÉE (1 an)



5. *Graines.*

- Dimensions.
- Couleur.
- Poids.

6. *Caractéristiques du latex*

Réaction de BOBILIOFF.

CARACTÉRISTIQUES DES CLONES

1. CLONE Y 3/46

a. Jeune hévéa.

1° *Tige.*

La jeune tige se développe vigoureuse et bien droite.

2° *Ecorce.*

L'écorce a un aspect foncé, sa lignification est rapide alors que le fendillement de l'écorce est plutôt lent.

Les traces de l'insertion des folioles sont réniformes, dès le début; cet aspect s'accroît par après.

3° *Couronne.*

La couronne a une forme aplatie, sa densité est moyenne et les divers étages sont bien distincts.

L'angle d'insertion des feuilles est en moyenne de 50° pour le premier verticille, 80° pour le deuxième, 90° pour le troisième.

b. Arbre adulte.

1° *Tronc.*

Le tronc, de vigueur moyenne, est très droit. La hauteur sous branches est assez grande.

2° *Ecorce.*

Les dimensions des zones de l'écorce sont données au tableau 1.

TABLEAU 1

Caractéristiques de l'écorce du clone Y 3/46

Ecorce	Epaisseur totale (mm)	Epaisseur partie tendre (1) (mm)	Epaisseur partie dure (2) (mm)	Rapport (1)/(2)
Vierge	9,3	2,6	6,7	0,39
Régénérée . . .	4,4	1,5	2,9	0,52



Photo FALIZE.

Fig. 1.

Feuille du clone Y 3/46.



Photo FALIZE.

Fig. 2.

Graines du clone Y 3/46.



Photo FALIZE.

Fig. 3.

Panneau de saignée d'un arbre Y 3/46.



Photo FALIZE.

Fig. 4.

Aspect du clone Y 3/46 à l'âge de 10 ans,
au moment de l'hivernage.

L'écorce est lisse et tendre; la couleur en coupe est beige.

La régénération est saine et régulière. La proportion d'arbres atteints par la maladie du brunissement de l'écorce est faible, presque nulle.

3° *Couronne.*

La couronne est effilée, étroite et a la forme d'un cornet.

La densité de la couronne est moyenne à faible; avec une occupation de 300 arbres à l'hectare, plantés en lignes distantes de 7 m, la couronne n'absorbe que 80 à 85 % de la lumière totale incidente, alors qu'en moyenne un couvert d'hévéas en retient de 90 à 95 %.

Les branches ont un angle d'insertion très aigu, voisin de 15°. C'est d'ailleurs pourquoi ce clone est un des moins cassants parmi ceux qui ont été cultivés à Yangambi.

L'hivernage est généralisé et assez précoce. La défeuillaison est rapide et totale, sans nuire pour autant à la productivité, lorsqu'une période de sécheresse survient vers la fin du cycle végétatif.

4° *Feuilles.*

Cfr tableau 4, p. 256.

5° *Graines.*

Les graines sont assez foncées, brun-noir marbré de gris. La face centrale a deux méplats bien marqués.

Le poids moyen de la graine est de 3,8 g.

6° *Caractéristiques du latex.*

Cfr tableau 5, p. 257.

2. CLONE Y 24/44

a. **Jeune hévéa.**

1° *Tige.*

La jeune tige a une vigueur moyenne; elle est droite.

2° *Ecorce.*

L'écorce, brune au début, devient assez vite grise; la lignification est plutôt rapide, les fendillements apparaissent relativement tôt.

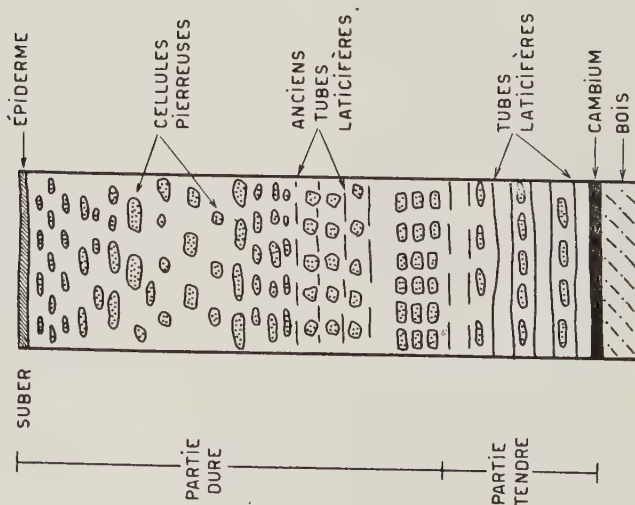
3° *Couronne.*

La couronne, de forme parabolique, est assez dense; les divers étages sont rapprochés quoique bien distincts.

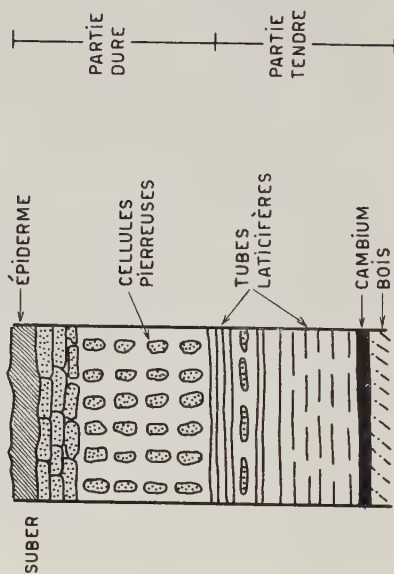
L'angle d'insertion des folioles est de 65 à 70°, pour le premier verticille, il approche de l'horizontale dès le deuxième.

Y 24/44

ÉCORCE VIERGE (10 ans)



ÉCORCE RÉGÉNÉRÉE (1 an)



La trace de l'insertion des pétioles est pentagonale, parfois presque carrée; on y distingue nettement la cicatrice de cinq canaux. Elle prend ensuite la forme d'un écusson.

b. **Arbre adulte.**

1° *Tronc.*

Le tronc, très vigoureux, est droit. La hauteur sous branches est assez faible.

2° *Ecorce.*

L'importance des divers constituants de l'écorce est signalée dans le tableau 2.

TABLÉAU 2

Caractéristiques de l'écorce du clone Y 24/44

Ecorce	Epaisseur totale (mm)	Epaisseur partie tendre (1) (mm)	Epaisseur partie dure (2) (mm)	Rapport (1)/(2)
Vierge	8,7	2,0	6,7	0,30
Régénérée . . .	4,9	1,8	3,1	0,58

Cette écorce est parfaitement lisse et assez tendre; la couleur en coupe est brune. La régénération est satisfaisante. Les traces de blessures restent cependant visibles assez longtemps; on observe une certaine desquamation superficielle.

3° *Couronne.*

La couronne, assez étroite, a la forme d'un cornet. Elle est lourde et retient de 90 à 95 % de la lumière totale incidente, pour une occupation de 300 arbres à l'hectare, plantés en lignes distantes de 7 m. Les branches ont un angle d'insertion peu aigu, elles se redressent rapidement.

La durée d'hivernage, un peu inférieure à la moyenne, ne subit que très faiblement l'influence saisonnière.

4° *Feuilles.*

Cfr tableau 4, p. 256.

5° *Graines.*

Les graines sont petites et très légères. Leur couleur, dans l'ensemble, est très claire; sur un fond gris tacheté de brun se dé-



Photo FALIZE.

Fig. 5.

Feuille du clone Y 24/44.

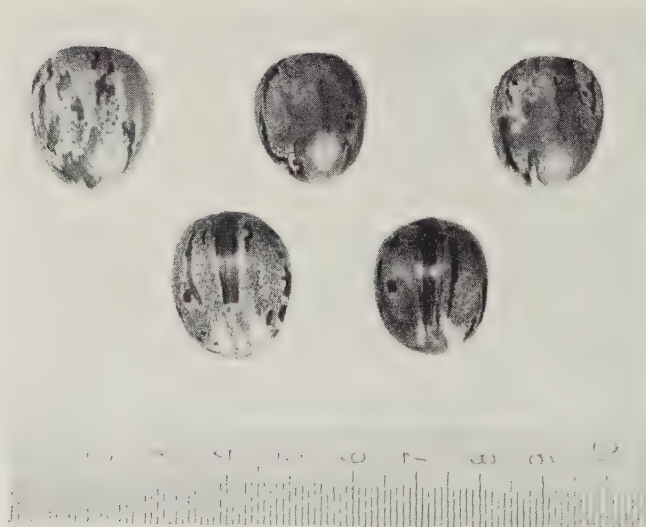


Photo FALIZE.

Fig. 6.

Graines du clone Y 24/44.

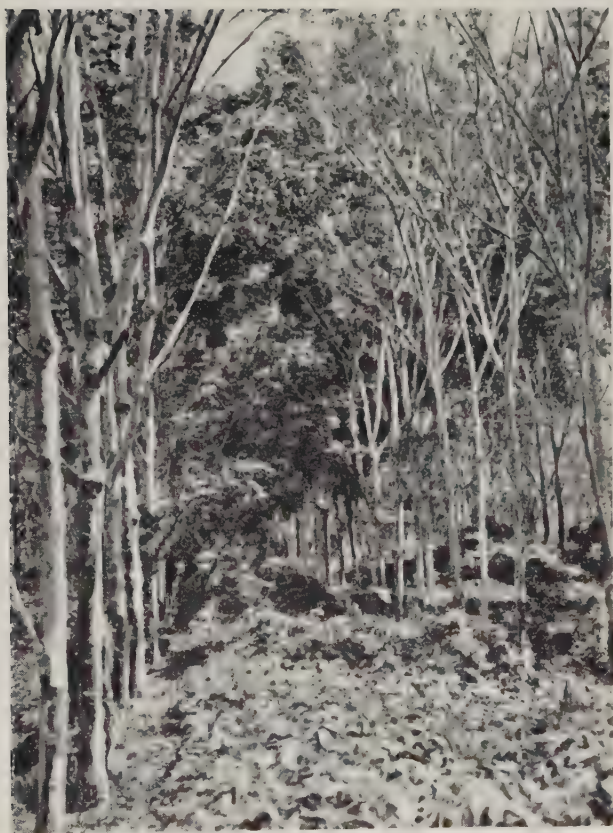
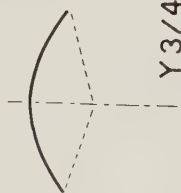


Photo FALIZE.

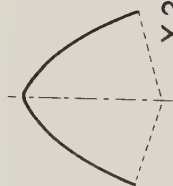
Fig. 7.

**Aspect d'un champ de Y 24/44,
âgé de 10 ans.**

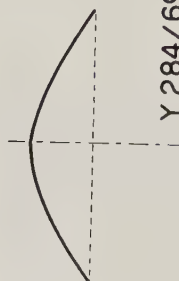
FORME DE LA COURONNE, DANS LE JEUNE ÂGE.



Y3/46



Y24/44



Y284/69

FORME DE LA CÍCATRICE PÉTIOLAIRE

Y3/46



Y24/44



Y284/69

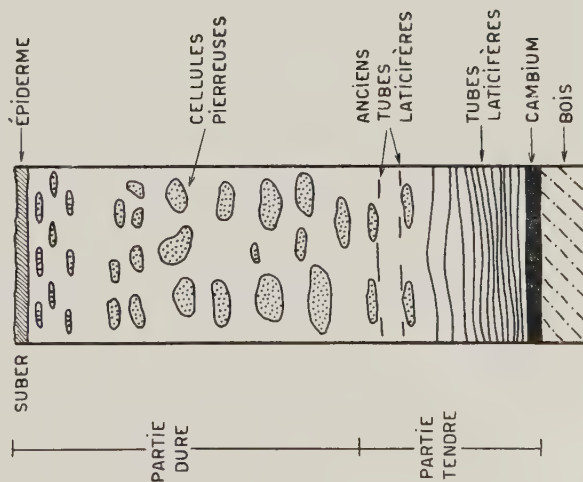


1-Peu de temps après la chute d'une feuille.

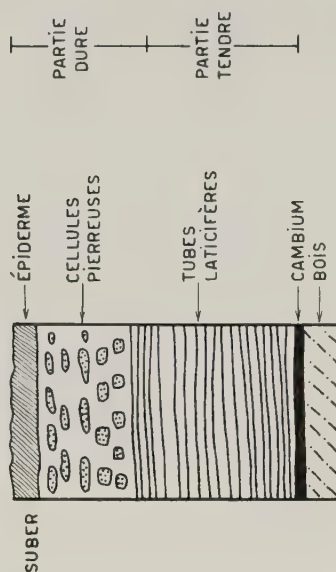
2-Environ un an plus tard.

Y 284/69

ÉCORCE VIERGE (10 ans)



ÉCORCE RÉGÉNÉRÉE (1 an)



tachent des marbrures brun-chocolat. Les graines pèsent, en moyenne, 2,9 g.

6° *Caractéristiques du latex.*

Cfr tableau 5, p. 257.

3. CLONE Y 284/69

a. Jeune hévée.

1° *Tige.*

La jeune tige a une vigueur moyenne, elle se dresse assez vite.

2° *Ecorce.*

L'écorce brun clair au début, vire rapidement à une teinte grisâtre. La lignification est plutôt lente, les fendillements n'apparaissent que tardivement.

3° *Couronne.*

La forme de la couronne correspond à un segment de cercle; sa densité est assez forte.

Les étages sont très nettement séparés. L'angle d'insertion des feuilles est environ de 80° à tous les étages.

La trace de l'insertion des pétioles est presque ronde.

b. Arbre adulte.

1° *Tronc.*

Le tronc, peu vigoureux, est droit. La hauteur sous branches est grande. Dès l'âge de sept ans, on observe une desquamation en plaques sur tout le tronc ainsi que sur les grosses branches.

2° *Ecorce.*

L'importance des diverses parties constituanes de l'écorce est indiquée dans le tableau 3.

TABLEAU 3

Caractéristiques de l'écorce du clone Y 284/69

Ecorce	Epaisseur totale (mm)	Epaisseur partie tendre (1) (mm)	Epaisseur partie dure (2) (mm)	Rapport (1)/(2)
Vierge	8,9	2,7	6,2	0,43
Régénérée de 1 an	4,1	1,7	2,4	0,70

L'écorce est assez tendre, de couleur brun foncé en coupe. La régénération est plutôt lente. Le taux d'arbres atteints par la maladie du brunissement de l'écorce est très faible. Elle se marque toujours en dessous de l'encoche de saignée, à l'encontre d'une autre maladie physiologique qui se développe uniquement au-dessus de l'encoche de saignée.

On assiste au début à une desquamation généralisée; l'écorce se dessèche en dessous des écailles et devient grumeleuse. Des fendillements apparaissent et peuvent provoquer, lorsqu'ils atteignent les canaux laticifères, des écoulements de latex et même des nécroses.

3° *Couronne.*

La couronne est très légère; elle filtre 20 à 25 % de la lumière totale incidente. De plus, les branches sont minces et ondulantes.

L'hivernage s'étale sur toute l'année; il est même assez marqué en pleine saison des pluies.

4° *Feuilles.*

Cfr tableau 4, p. 256.

5° *Graines.*

Les graines sont foncées; des marbrures brun-noir se détachent sur un fond gris tacheté de brun très sombre. La face centrale n'est pas bien marquée. En coupe, la graine est presque ronde. Elle pèse, en moyenne, 5 g.

6° *Caractéristiques du latex.*

Cfr tableau 5, p. 257.

4. CARACTÉRISTIQUES FOLIAIRES

Un échantillon de 200 feuilles par clone a permis de définir les caractéristiques foliaires des trois clones étudiés.

La feuille du Y 3/46 est caractérisée surtout par la grande longueur des pétioles.

Les folioles du Y 24/44, portées sur des pétioles courts, paraissent être effilées par suite de la réduction de leur largeur.

Enfin, les folioles du Y 284/69 ont des dimensions nettement plus réduites que celles des deux autres clones.

Par ailleurs, l'angle formé par les pétioles latéraux et le médian est beaucoup plus grand pour ce clone que pour les deux autres. Le limbe, du point de vue coloration, consistance et susceptibilité aux maladies, ne présente rien de particulier pour les trois clones décrits.



Photo FALIZE.

Fig. 8.
Feuille du clone Y 284/69.

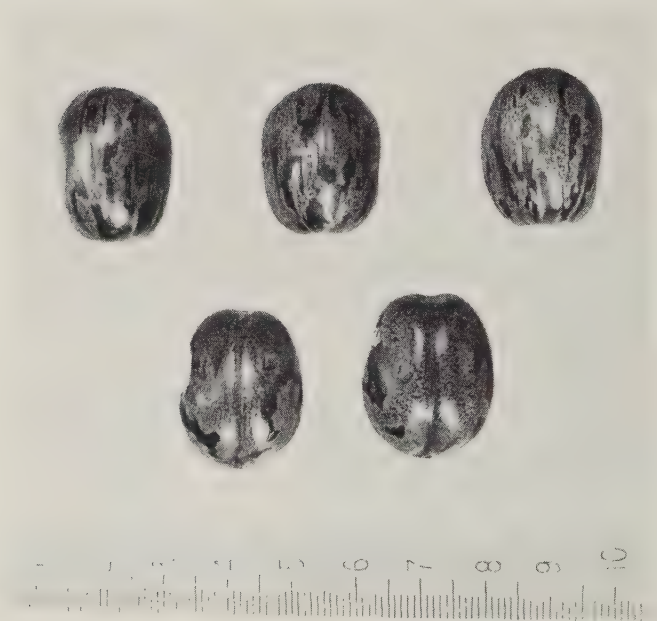


Photo FALIZE.

Fig. 9.
Graines du clone Y 284/69.



Photo FALIZE.

Fig. 11.

Maladie physiologique se développant au-dessus du panneau de saignée, caractéristique du clone Y 284/69.



Photo FALIZE.

Fig. 10.

Aspect du clone Y 284/69 à l'âge de 10 ans et à l'époque de l'hivernage.

A l'avant-plan, les hévéas sont encore défeuillés, ceux du fond ont déjà reformé leur feuillage.

TABLEAU 4

Caractéristiques foliaires des clones Y 3/46, Y 24/44 et Y 284/69

Caractéristiques	Y 3/46	Y 24/44	Y 284/69
Longueur du pétiole (cm)	14,2	14,5	13,5
Longueur du pétiole (cm) :			
médian	1,07	0,66	0,78
gauche	1,11	0,61	0,82
droit	1,12	0,67	0,85
Longueur ⁽¹⁾ du limbe de la foliole (cm) :			
médiane	17	16,8	15,1
gauche	14,5	13,9	12,7
droite	14,6	13,8	12,7
Largeur maximum de la foliole médiane (cm) .	7,5	6,7	6,4
Rapport longueur/largeur	2,27	2,51	2,36
Emplacement ⁽²⁾ de la plus grande largeur (%)	54,7	56,5	55,6
Nombre de nervures de la foliole médiane	41	42	39
Angle formé par les pétioles latéraux et le médian (degrés)	53	52	57
Angle des nervures latérales sur la nervure centrale (degrés)	60	61	58
Longueur ⁽³⁾ de l'acumen (cm)	1,2	1,1	1,3

5. CARACTÉRISTIQUES DU LATEX

Les clones peuvent être caractérisés au moyen d'une réaction d'oxydation du latex, mise au point par BOBILIOFF. La technique consiste à prélever du latex d'organes très jeunes et à l'oxyder au moyen d'une solution de chlorure de calcium; ce sel est dissous dans de l'eau oxygénée afin de hâter la réaction.

Celle-ci, caractérisée par la vitesse et les variations de couleur, varie d'un clone à l'autre.

Afin d'éviter des confusions de termes dans les identifications de couleurs, on caractérisera les différents stades de l'oxydation par un numéro correspondant aux standards du « Munsell Book of Color ».

Le premier indicatif (Hue) (ex. : 7,5 R) se réfère à la couleur dominante du spectre; il est lié à la longueur d'onde. Dans la fraction, le numérateur (value) indique l'éclat apparent de la teinte comparée au blanc absolu, c'est-à-dire son intensité, et le dénominateur la pureté de la teinte (chroma).

⁽¹⁾ Sans l'acumen.

⁽²⁾ Calculé en pour cent de la longueur, celle-ci étant mesurée à partir de la base de la feuille.

⁽³⁾ La longueur de l'acumen est mesurée à partir de l'endroit où la foliole n'atteint plus que 1 cm de large.

TABLEAU 5

Résultats de la réaction de BOBILIOFF appliquée aux trois clones

Temps (minutes)	Clone					
	Y 3/46		Y 24/44		Y 284/69	
	Couleur du		Couleur du		Couleur du	
	Coagulum	Sérum	Coagulum	Sérum	Coagulum	Sérum
0,5		Opalescent	2,5R 8/4		10R 8/4	
1		»	5R 7/8		10R 7/6	2,5YR 8/4
1,5	7,5R 8/4	»	5R 5/4		7,5R 7/6	10R 7/4
2			5R 4/2	7,5R 8/4	5R 7/6	7,5R 6/4
2,5	7,5R 7/6	»				
3			7,5RP 4/2	7,5R 6/4	7,5RP 6/6	
3,5					7,5RP 5/4	
4			2,5RP 4/2		7,5RP 5/2	
4,5	7,5R 6/6	»			7,5RP 4/2	
5		»			7,5P 4/2	
5,5				7,5RP 7/2	7,5P 3/2	7,5R 4/2
6						5R 4/2
6,5	7,5R 7/6	»				
7			2,5RP 3/2	7,5RP 6/2		7,5RP 3/4
7,5						
8						
8,5	Disparaît	»		5RP 5/2		
9						
9,5						
10			2,5RP 2/2	5P 4/2		

Les résultats obtenus se résument comme suit, pour chaque clone observé :

Y 3/46.

Réaction fugace, très faible dans son ensemble. Le coagulum a des tons rosés tandis que le sérum reste opalescent au cours de la réaction. Après 1 min 30 sec le coagulum devient rose pâle, il vire au rose-saumon vers 4 min 30 sec ; après 6 min 30 sec la coloration s'atténue, pour disparaître après 8 min et demi.

Y 24/44.

Réaction assez faible; ton violet-gris pour le coagulum, violet-rose pour le sérum.

Après 30 sec le coagulum devient rose-saumon clair et après 1 min rose foncé; il vire ensuite au gris violacé, après 2 min et demi cette teinte est déjà foncée. Elle s'intensifie après quatre minutes. L'oxydation se poursuit ensuite lentement.

Le sérum passe par les teintes rose clair (2 min), rose cendré (3 min), gris clair (5 min) et gris violacé (7 min).

Y 284/69.

Réaction exceptionnellement rapide et très intense se situant dans les tons mauves.

Le coagulum, rosé au début, vire au mauve entre les deuxième et troisième minutes. Dès ce moment, il prend une teinte cendrée pour aboutir vers la cinquième minute au gris-plomb très foncé.

Le sérum, rose-saumon au début, devient sombre après 2 min 30 sec et mauve cendré après sept minutes.

Comptes rendus de recherches

LA LUTTE CONTRE QUELQUES ENNEMIS DU TABAC AU LOMAMI

SOMMAIRE

	Pages
§ I. Les affections maculicoles	260
a. L'emploi des fongicides	260
1. Essai comparatif de fongicides	260
But	260
Objets étudiés	261
Dispositif expérimental	261
Réalisation.	261
Résultats	262
2. Essai de fongicides sur tabac de Sumatra	264
But	264
Objets étudiés	264
Dispositif expérimental	264
Réalisation.	264
Résultats	264
b. La susceptibilité variétale aux champignons maculicoles	265
Dispositif expérimental	265
Réalisation.	265
Résultats	266
§ II. Les nématodes des racines	267
Essai de stérilisation partielle des pépinières	267
But	267
Dispositif expérimental	267
Réalisation.	267
Objets étudiés	268
Résultats	268
Conclusions	272
§ III. Les pucerons	273
But de l'essai	273
Objets étudiés	273
Dispositif expérimental	273
Réalisation.	274
Résultats	274
Conclusions	275

§ IV. Les termites	275
Objets étudiés	276
Dispositif expérimental	276
Réalisation.	276
Résultats des observations	276
Conclusions	278

La recherche de méthodes de lutte efficaces contre les ennemis du tabac constitue la principale activité du Laboratoire de Phyto-pathologie de la Station de Kaniama. Celle-ci a, en effet, comme objectif de base, l'étude de tous les problèmes que pose la culture du tabac au Haut-Lomami, région où elle a acquis, chez les colons européens, grâce à la COBELKAT, une importance relativement grande au cours de ces dernières années.

En 1953-1954, les travaux ont spécialement porté sur les affections maculicoles, les nématodes des racines, les pucerons et les termites.

Le but de cette communication est de relater les divers essais entrepris, de rapporter les résultats obtenus et d'en dégager les conclusions.

*
* *

I. LES AFFECTIONS MACULICOLES ⁽¹⁾

Les affections maculicoles sont susceptibles de réduire, dans de fortes proportions, la valeur du tabac. Il en résulte donc que l'étude des moyens de lutte contre les nécroses foliaires s'impose.

On a eu recours simultanément à la méthode directe, emploi de fongicides, et à la méthode indirecte, recherche de variétés culturales résistantes à la maladie.

a. L'emploi de fongicides.

Deux essais ont été entrepris. Le premier visait à confirmer l'efficacité de certains produits dont l'action avait déjà été établie antérieurement, le second avait pour but d'étudier l'incidence des traitements antiparasitaires sur le rendement du tabac.

1. Essai comparatif de fongicides.

But.

L'efficacité de certains fongicides a été mise en évidence, précédemment, au cours d'essais réalisés à la fois sur deux variétés fort susceptibles aux nécroses foliaires et peu sensibles aux brûlures provoquées par les traitements appliqués. Ces recherches avaient d'ailleurs comme objet principal de procéder à un premier triage des fongicides utilisables contre les affections maculicoles.

⁽¹⁾ *Cercospora nicotianae*, *Alternaria longipes* et *Pseudomonas tabaci*.

Cet essai a donc pour but de confirmer l'efficacité des produits qui se sont révélés actifs au cours des recherches précédentes. Il porte sur les deux types de tabacs actuellement cultivés dans la région de Kaniama : Sumatra (G1) et Havane (211 G1).

Objets étudiés.

Neuf objets ont été comparés sur une sole de terre rouge, à savoir :

- (1) Pulvérisation, à raison de 500 l/ha, d'une suspension dans l'eau de 0,5 % d'oxydure de cuivre.
- (2) Poudre distribuée à raison de 20 kg/ha d'un mélange d'oxydure de cuivre et de poudre de tabac tamisée, de manière à obtenir une concentration de 12,5 % d'oxydure de cuivre.
- (3) Pulvérisation d'une suspension d'oxychlorure de cuivre à la même concentration que le (1).
- (4) Mélange d'oxychlorure de cuivre et de poudre de tabac dans la même proportion que le (2).
- (5) Pulvérisation d'une suspension de sulfate basique de cuivre à la même concentration que le (1).
- (6) Poudrage d'un mélange de sulfate basique de cuivre et de poudre de tabac dans la même proportion que le (2).
- (7) Pulvérisation d'une suspension d'un produit dosant 50 % de dichlone à la même concentration que le (1).
- (8) Poudrage d'un produit dosant 50 % de dichlone mélangé à de la poudre de tabac dans les mêmes proportions que précédemment.
- (9) Témoin, aucune application.

Dispositif expérimental.

Les neuf objets sont répartis au hasard dans quatre blocs répétés pour les deux variétés testées.

Chaque parcelle se compose de trois lignes de 25 m; l'écartement adopté est de $1 \times 0,50$ m, soit 50 plantes par ligne. Seule, la ligne centrale est traitée et observée. Le schéma de distribution des traitements est identique dans les deux variétés; les deux séries de quatre blocs sont parallèles, les parcelles des deux variétés soumises au même traitement se trouvant dans le prolongement l'une de l'autre.

Réalisation.

Les variétés Sumatra et Havane ont été semées respectivement les 14 et 21 septembre et la plantation effectuée le 11 novembre.

Les fongicides ont été appliqués les 2, 9, 15, 22 et 29 décembre 1953 ainsi que les 5, 12, 19 et 26 janvier 1954.

L'inoculation a été réalisée, au moyen de quatre pulvérisations de spores, le 29 décembre 1953 et les 5, 12 et 14 janvier 1954.

Les feuilles, quinze sur les plants de Sumatra et seize sur ceux de Havane, ont été récoltées entre le 28 décembre 1953 et le 30 janvier 1954.

Les observations ont porté sur l'importance de l'infection, le rendement après séchage et l'estimation de la qualité après fermentation.

Résultats.

Influence des traitements appliqués sur l'importance de l'infection.

Dans chaque objet, on a dénombré les taches sur 100 feuilles. Les résultats sont reproduits au tableau 1.

TABLEAU 1
Nombre de taches sur 100 feuilles

Objet	Nombre de taches pour la variété			
	Sumatra		Havane	
	Moyenne	En % du témoin	Moyenne	En % du témoin
(3)	58	54	73	37
(8)	55	51	87	44
(4)	64	59	85	42
(6)	57	53	92	47
(7)	64	60	115	58
(1)	95	89	86	43
(5)	89	83	123	62
(2)	167	155	67	34
(9)	107	100	199	100

Différences significatives pour des probabilités de :

99 %	44	41	44	22
95 %	33	31	33	17

L'essai montre que les deux variétés réagissent très différemment aux traitements appliqués. En effet, en principe, à mesure que la dose utilisée augmente, les fongicides accroissent leur efficacité jusqu'à un optimum; à partir de cette limite, leur action toxique sur la plante (phytotoxicité) peut intervenir et annihiler l'intérêt du produit. L'oxydure de cuivre se montre le plus efficace lorsqu'il est appliqué sur du tabac de Havane. Par contre, lorsqu'il est poudré ou pulvérisé à la même concentration sur du Sumatra il provoque parfois, notamment après de fortes pluies, un accroissement brusque du nombre de nécroses foliaires. Celles-ci sont occasionnées par des

brûlures colonisées par certains micro-organismes. Il s'ensuit un fort déclassement du fongicide et une diminution sensible de ses possibilités d'utilisation. L'intérêt des produits anticryptogamiques variera donc suivant la variété de tabac que l'on désire protéger.

Sur Sumatra, les produits efficaces sont l'oxychlorure de cuivre et le dichlone, surtout les préparations à base de poudre de tabac. L'oxydure de cuivre, sous ses deux formes, serait à éviter.

Sur Havane, par contre, l'oxydure et l'oxychlorure de cuivre viennent en tête bien que tous les traitements soient fortement supérieurs au témoin. Les préparations à la poudre de tabac sont bien classées.

Influence des traitements sur le rendement.

Les poids moyens de feuilles séchées par plant sont repris au tableau 2.

TABLEAU 2

Poids moyens de feuilles sèches par plant

Objet	Poids des feuilles pour la variété			
	Sumatra		Havane	
	Moyenne (en g)	En % du témoin	Moyenne (en g)	En % du témoin
(6)	45	104	68	103
(2)	46	105	66	100
(4)	44	102	67	101
(3)	45	105	66	99
(5)	45	104	66	99
(1)	45	103	65	99
(9)	43	100	66	100
(7)	44	101	64	97
(8)	44	102	64	96

Les différences entre ces moyennes ne sont pas suffisamment marquées que pour conclure à une action favorable ou à un effet déprimant sur le rendement du tabac. Ces résultats confirment les conclusions des années précédentes sur d'autres variétés moins délicates.

Influence des traitements sur la qualité du tabac.

Les applications de fongicides étant sans influence sur le rendement, alors qu'elles le sont sur l'incidence des affections maculicoles, c'est la qualité du tabac qui déterminera la valeur de la production et, par conséquent, la rentabilité des traitements antiparasitaires.

Ces moyennes ne sont pas statistiquement différentes. Il semble, cependant, qu'après un grand nombre de traitements il y ait une légère diminution du rendement. Ce fait est compréhensible surtout sur du tabac de début de saison qui est peu affecté par les nécroses foliaires. De plus, le nombre d'applications a été intentionnellement exagéré, ce qui doit avoir ralenti l'élaboration chlorophyllienne. L'inverse a été observé, pour cette même variété Sumatra, dans l'essai précédent; les parcelles traitées y donnent, en effet, un meilleur rendement que les témoins. Ces différences s'expliquent aisément par suite de la présence d'une forte infection dans le second cas et d'une faible incidence des maladies dans le premier.

Observations de phytotoxicité.

Les poudrages, comme on le voit, ont été appliqués systématiquement toutes les semaines, indépendamment des conditions climatiques. A cette occasion, on a remarqué qu'un tel traitement fongicide, effectué le lendemain matin d'une forte pluie nocturne, provoque un grand nombre de brûlures sur le feuillage. Celles-ci n'ont été observées jusqu'à présent que sur la variété Sumatra.

Sur certaines variétés sensibles de tabac, les poudrages de fongicides doivent donc se faire avec circonspection. Ils seront appliqués dans les cas d'infection forte et lorsque les conditions climatiques sont favorables.

b) La susceptibilité variétale aux champignons maculicoles.

La susceptibilité aux nécroses foliaires, des principaux types de tabac cultivés à la Station de Kaniama, a été étudiée dans un essai portant sur 15 variétés dont :

- 3 variétés de tabac de cape de cigare,
- 8 variétés de tabac de sous-cape,
- 4 variétés de tabac de coupe.

Dispositif expérimental.

Les variétés étudiées sont distribuées au hasard dans chacun des six blocs placés côte à côte. Chaque parcelle est constituée d'une ligne de 25 m de long comptant 50 plantes.

Réalisation.

Les semis ont été effectués les 12 et 15 octobre 1953, la plantation le 7 décembre et la récolte du 20 janvier au 16 février 1954; on a procédé aux inoculations de spores le 29 décembre 1953, les 5, 12, 20, 23, 29 janvier et les 3, 8, 11 et 16 février 1954.

Les taches ont été dénombrées sur chaque feuille récoltée. Les chiffres obtenus constituent des moyennes provenant d'observations faites sur près de 800 échantillons par parcelle, soit 4.800 par variété.

Résultats.

Ceux-ci sont rapportés dans le tableau 4.

TABLEAU 4

Nombre de taches sur 100 feuilles de chacune des variétés testées

N° d'ordre	Variété		Taches sur 100 feuilles
	Désignation	Classe	
1	Sumatra G1 Keyberg	Cape	148
2	Sumatra G1 Kaniama	Cape	192
3	Sumatra Cameroun or.	Cape	209
4	Connecticut Broadleaf G1	Sous-Cape	274
5	Yellow Mammoth G1	Coupe	304
6	Java 253 G1	Sous-Cape	322
7	Warne G1	Coupe	324
8	Meadow Giant A G1	Coupe	350
9	Havane 211 G1 Keyberg	Sous-Cape	403
10	Havane 307 G1 Kaniama	Sous-Cape	414
11	Havane 211 G1 Kaniama	Sous-Cape	420
12	Meadow Giant B G1	Coupe	429
13	Java 254 G1	Sous-Cape	479
14	Havane 307 G1 Keyberg	Sous-Cape	509
15	Havane américain G1	Sous-Cape	717
<i>Différences significatives pour une probabilité de :</i>			
	99 %		75
	95 %		57

Ces résultats confirment parfaitement les observations des années précédentes. L'intérêt de la culture des Sumatra est mis en relief. Les Havane, quoiqu'en fin de liste, ne sont pas fortement attaqués, à part le Havane américain. Les Virginie sont comparables au point de vue de leur susceptibilité aux Havane et aux Java. Les Burley ne figurent plus ici. Leur culture a été interrompue à cause notamment de leur susceptibilité aux nécroses foliaires. Le Yellow Mammoth, variété témoin des Virginie, confirme sa bonne position.

★

★ ★

II. LES NÉMATODES DES RACINES ⁽¹⁾

Ces nématodes provoquent des nodules sur les racines. Les plants de tabac atteints souffrent de nanisme; leurs feuilles sont étroites, flétries et chlorotiques. Contre ce dangereux déprédateur, deux moyens de lutte ont été étudiés. Le premier comportant la recherche de variétés résistantes aux attaques des anguillules n'a donné lieu à aucun résultat intéressant. Le second, basé sur la stérilisation partielle des pépinières, a fait l'objet de l'essai exposé ci-dessous.

Essai de stérilisation partielle des pépinières.

But.

La stérilisation partielle des pépinières se révèle souvent indispensable par suite de la fréquence des attaques de nématodes. Depuis les bons résultats obtenus à la Station de Kaniama au moyen de fumigations à base de D.D. ⁽²⁾, cette pratique s'est répandue chez de nombreux planteurs de la région. Cependant, de nouvelles recherches ont été entreprises car le D.D. présente plusieurs inconvénients :

- Effet uniquement préventif.
- Fumigations devant être exécutées deux à trois semaines avant le semis.
- Nécessité d'un appareillage assez coûteux et rapidement hors d'usage.
- Coût relativement élevé.
- Application, pour être efficace, requérant beaucoup de soins.
- Produit corrosif, désagréable à manipuler et beaucoup moins efficace contre les champignons et les insectes que contre les anguillules et les mauvaises herbes.

Aussi, a-t-on étudié la possibilité d'utiliser d'autres produits dans la lutte contre les nématodes.

Dispositif expérimental.

On a eu recours à des lits de pépinières de 2×1 m, limités par des briques cuites et ombragés par des toiles d'étamine. L'essai comptait sept répétitions comportant chacune une rangée dans laquelle les dix objets étudiés étaient répartis au hasard.

Réalisation.

L'inoculation artificielle du sol a été assurée par l'enfouissement dans les lits, au cours des années 1950, 1951 et 1952, de racines de tabac fortement parasitées.

⁽¹⁾ *Meloidogyne* sp.

⁽²⁾ Cfr *La culture du tabac à Kaniama*, Bull. Inf. de l'INÉAC, II, 1, p. 67-76 (1953).

Les façons culturales habituelles ont été appliquées : bon ameublissement du sol par un labour de 20 à 25 cm de profondeur, fumure modifiée pour certains traitements, comme indiqué plus loin, appliquée neuf jours avant le semis que l'on fait à la volée, arrosages journaliers, apports hebdomadaires de nitrate de soude, éclaircissage, repiquage, pulvérisations de produits antiparasitaires destinés à lutter contre la fonte des semis, les affections maculicoles et les déprédations d'insectes masticateurs (chenilles et sauterelles).

Les points suivants ont été observés au cours de l'essai :

- La densité des lits avant éclaircissage, respectivement 15, 22 et 26 jours après le semis.
- La hauteur moyenne des plantules au moment de l'arrachage.
- Les poids de ces plantules.
- L'abondance des nématodes.

Objets étudiés.

Les objets suivants ont été comparés :

(1) Cyanamide-urée : 1 kg d'urée + 0,5 kg de cyanamide calcique pour 2 m². Un apport supplémentaire d'une dose d'acide phosphorique, destinée à compenser une fixation exagérée de phosphore résultant de l'usage de la cyanamide, est la seule modification à la fumure. Epannage : 72 jours avant le semis.

(2) D.D. : 32 injections de 3 ml par lit de 2 m², profondeur 17,5 cm suivant la méthode habituelle. Traitement appliqué 32 jours avant le semis.

(3) Chloropicrine : même dose, même méthode. Application 20 jours avant le semis.

(4) Produit commercial contenant 42 % en poids de bromure d'éthylène; même dose, même méthode. Parcelles traitées 32 jours avant le semis.

(5) Brûlage 15 jours avant le semis, d'une couche de paille, de brindilles et de bois d'environ 30 cm d'épaisseur. La fumure potassique est réduite.

(6) Parathion en mélange à l'engrais : à raison de 120 g par lit de 2 m², le tout appliqué neuf jours avant le semis.

(7) Parathion en arrosage : à la dose de 20 g par arrosoir de 10 l d'eau par lit; quatre applications hebdomadaires à partir de la semaine qui suit la levée, soit 20, 27, 34 et 42 jours après le semis.

(0), (8) et (9) : Témoins sans traitement.

Résultats.

Influence des traitements sur la densité des lits avant éclaircissage.

Pour chaque lit, on a dénombré les plantules sur six parcelles de 4 dm² chacune. Les résultats de ces comptages font l'objet du tableau 5.

TABLEAU 5

Nombre de plantules présentes sur six fois 4 dm² par lit

Objet	Nombre de plantules					
	15 jours après le semis		22 jours après le semis		26 jours après le semis	
	Moyenne	En % des témoins	Moyenne	En % des témoins	Moyenne	En % des témoins
(2)	410	251	356	287	358	293
(4)	443	271	334	269	328	268
(6)	374	229	336	270	318	260
(3)	341	209	271	218	262	214
(1)	254	155	249	200	236	193
(7)	193	118	133	107	131	107
(8)	183	112	132	106	127	104
(9)	139	85	128	103	127	104
(0)	168	103	113	91	113	92
(5)	118	72	113	91	114	93

Différences significatives pour des probabilités de :

99 %	173	106	149	120	149	122
95 %	132	81	114	91	113	93

Dans tous les objets, sauf le brûlage, on enregistre une influence statistiquement favorable. Les effets du parathion ne peuvent être pris en considération, puisqu'au moment du dernier relevé on n'a appliqué qu'un quart de la dose expérimentée.

Comme dans les essais réalisés antérieurement, on ne note aucun effet positif du brûlage, ce qui pourrait se justifier par la concentration des cendres augmentant la pression osmotique du milieu dans lequel doivent germer les graines. Cette action n'est d'ailleurs que passagère et cesse dès que les racines pénètrent plus profondément dans le sol; l'influence de la pluviosité est d'ailleurs très visible.

L'examen du tableau 5 permet de conclure que la présence des nématodes a une forte incidence sur la levée.

Influence des traitements sur la hauteur moyenne des plantules au moment de l'arrachage.

On a procédé à deux arrachages, en vue du repiquage, l'un 47 jours et l'autre 51 jours après le semis. A l'issue de chacun d'eux, les hauteurs des plantules ont été mesurées et totalisées pour chaque objet. Les plants restants ont été enlevés et mesurés sept jours après le deuxième arrachage.

Les hauteurs observées figurent ci-après :

TABLEAU 6
Hauteurs cumulées des plantules arrachées

Objet	Hauteurs cumulées des plantules (en dm)					
	Arrachage 47 jours après le semis		Arrachage 51 jours après le semis		Résidus arrachés 58 jours après le semis	
	Moyenne	En % des témoins	Moyenne	En % des témoins	Moyenne	En % des témoins
(1)	470	247	262	97	77	88
(2)	305	160	401	149	83	95
(4)	341	179	297	110	130	149
(3)	430	226	208	77	46	52
(5)	234	123	356	132	104	119
(6)	380	200	178	66	232	266
(8)	211	111	288	107	63	72
(0)	210	110	231	86	66	75
(9)	150	78	286	106	134	154
(7)	118	62	250	93	274	314

Différences significatives pour des probabilités de :

99 %	179	94	179	67	163	187
95 %	136	72	136	51	124	142

Les traitements intéressants sont évidemment ceux qui fournissent les plus belles plantules lors du premier arrachage. Après 58 jours, elles sont inutilisables parce que trop âgées. La cyanamide ainsi que les fumigations donnent de bons résultats. Le parathion paraît exercer une action inhibitrice.

Influence des traitements sur le poids des plantules au moment de leur utilisation.

On a procédé simultanément à la mesure de la hauteur des plantules et à leur pesée. Les poids obtenus sont reproduits au tableau 7.

Ces résultats correspondent, d'une manière générale, à ceux que l'on a obtenus pour la hauteur des plants; ce sont les mêmes traitements qui se révèlent les plus efficaces. Ici encore on observe une action inhibitrice du parathion sur le poids des plantules, c'est-à-dire sur leur vigueur en pépinières.

Il apparaît, en conclusion des trois séries précitées de résultats, que les traitements influençant favorablement la vigueur des plants

de tabac en pépinières et leur occupation du terrain, depuis la levée jusqu'à l'arrachage, sont : le mélange cyanamide-urée, la chloro-pirine et le D.D.

TABLEAU 7
Poids total des plantules arrachées

Objet	Poids des plantules (en g)					
	Arrachage 47 jours après le semis		Arrachage 51 jours après le semis		Résidus arrachés 58 jours après le semis	
	Moyenne	En % des témoins	Moyenne	En % des témoins	Moyenne	En % des témoins
(1)	2500	2710	1190	970	190	730
(3)	2490	2700	980	800	80	300
(5)	2440	2650	1000	810	190	730
(2)	1610	1750	1600	1310	190	730
(4)	1640	1780	1170	950	340	1300
(8)	1070	1160	1350	1100	220	840
(6)	880	950	1320	1080	560	2150
(0)	990	1070	1180	960	180	690
(9)	710	770	1140	930	400	1530
(7)	540	580	1270	1040	690	2650
<i>Différences significatives pour des probabilités de :</i>						
99 %	850	920	850	690	420	1640
95 %	650	700	650	530	330	1250

Le produit contenant 42 % en poids de bromure d'éthylène semble diminuer quelque peu la précocité car le nombre et le poids de plantules restantes sont relativement élevés; cette observation demande cependant à être confirmée.

Le brûlage a un effet très favorable sur la vigueur. Néanmoins, il risque parfois de compromettre la levée, lorsqu'une trop forte quantité de cendres reste à proximité de la surface du sol et n'est pas mélangée à un volume suffisant de terre. On peut aisément pallier cet inconvénient.

Le parathion ne paraît pas influencer les pépinières de tabac lorsqu'il est appliqué en mélange avec l'engrais avant le semis. En arrosage, à la concentration utilisée, il est phytotoxique.

Influence des traitements sur l'abondance des nématodes.

On a aussi évalué l'infection relative, par les nématodes, de plantules de tabac provenant des parcelles des divers objets. A cette

fin, pour chaque variante étudiée, on a examiné, en plaques de Pétri, un échantillon moyen de trois fois 5 g de racines. Les résultats de ces observations, reproduits au tableau 8 ci-dessous, expriment le nombre de nématodes décelés sur 1,35 cm² de plaque de Pétri.

La technique de dénombrement ne paraît pas très précise. En fait, les résultats aberrants sont dus à la difficulté d'obtenir une infection analogue dans tous les blocs. Néanmoins, les données du tableau confirment l'efficacité du D.D. et du brûlage.

L'action du parathion, quoique moins prononcée, est cependant bien marquée. Cette constatation permet d'envisager son utilisation curative après l'établissement des lits. Il est d'ailleurs vraisemblable que, dans ce cas, la modification des doses et de leur répartition serait susceptible d'améliorer sensiblement les résultats.

La chloropicrine ne présente, semble-t-il, pas d'intérêt dans la lutte contre les nématodes.

Le mélange cyanamide-urée paraît inopérant. L'amélioration de la vigueur des plantules, à la suite de son utilisation, résulte probablement de ses propriétés fertilisantes.

TABLEAU 8

Nombre de nématodes décelés sur 1,35 cm² de plaque de Pétri

Objet	Nombre de nématodes					
	Arrachage 47 jours après le semis		Arrachage 51 jours après le semis		Arrachage 58 jours après le semis	
	Moyenne	En % des témoins	Moyenne	En % des témoins	Moyenne	En % des témoins
(2)	30	30	34	5	44	40
(4)	11	11	67	10	81	74
(5)	51	52	137	21	37	34
(7)	22	22	114	19	121	111
(3)	22	22	250	39	33	30
(6)	28	29	354	56	88	81
(9)	81	83	393	62	176	161
(8)	80	81	512	81	90	82
(1)	74	75	507	80	108	99
(0)	133	135	980	155	61	56

Conclusions.

Parmi les traitements étudiés, ce sont les fumigations du sol au D.D. et au bromure d'éthylène ainsi que le brûlage, qui paraissent les plus efficaces.

L'usage de la chloropicrine, vu son prix plus élevé et sa moindre efficacité, ne semble pas indiqué; toutefois, les résultats obtenus devraient être confirmés.

Le parathion provoque des effets phytotoxiques; son emploi pourrait cependant être envisagé dans le cas de traitements curatifs d'urgence, notamment lorsque les nématodes ont envahi les pépinières suite à l'absence ou à une mauvaise application des traitements préventifs.

★
★ ★

III. LES PUCERONS

La lutte contre le puceron du tabac, *Myzus persicae*, a fait l'objet d'un essai mené dans une plantation de Mwadi Kayembe, sur des plants de la variété Sumatra.

But de l'essai.

Comparer l'action du parathion, utilisé en poudrage et en pulvérisation, à celle d'un insecticide systémique, c'est-à-dire susceptible d'agir après pénétration et diffusion à l'intérieur de la plante.

Objets étudiés.

Six objets ont été comparés :

- (1) Poudrage de 30 kg/ha d'un mélange de poudre de tabac et d'un produit commercial à base de parathion. La concentration du produit utilisé est de 1 % de parathion.
- (2) Poudrage de 30 kg/ha d'un mélange comportant les mêmes constituants mais dosant 9 % de parathion.
- (3) Application de 30 kg/ha d'une poudre commerciale à 1 % de parathion.
- (4) Application de 30 kg/ha d'une poudre commerciale à 2 % de parathion.
- (5) Pulvérisation de 500 l/ha d'une suspension à 0,03 % de parathion.
- (6) Pulvérisation de 500 l/ha d'une émulsion à 0,025 % d'éthyl-mercapthoéthyl-diéthyl thiophosphate.

Dispositif expérimental.

Les six objets sont répétés quatre fois. Chaque parcelle comporte deux lignes traitées de 30 m de long (soit 60 emplacements); elle est séparée de ses voisines par trois lignes de garde, dont la centrale est observée dans le but d'étudier la dispersion des différents insecticides.

Réalisation.

Le repérage des plants attaqués a eu lieu le 5 février 1954.

Les traitements insecticides ont été appliqués le lendemain.

Les observations, effectuées les 10 et 24 février, ont porté sur les cinq feuilles supérieures. Les sujets examinés sont classés en catégories numérotées de 0 à 5 suivant le nombre de feuilles terminales qui portent des pucerons vivants. Pour chaque variante, le choix a porté sur 20 individus. Le maximum d'attaque correspond donc à l'index 100 (20×5).

Résultats.

Influence des traitements sur la présence de pucerons 4 et 18 jours après le traitement.

Celle-ci ressort des chiffres repris au tableau 9.

Il se confirme que les traitements par poudrage sont les plus efficaces. Compte tenu de ces résultats, il y aurait avantage, lors d'un prochain essai, à augmenter les concentrations des produits appliqués en pulvérisation et à utiliser des poudres à teneur en produits actifs plus faible. L'effet de rémanence est marqué pour les poudres surtout aux fortes concentrations.

TABLEAU 9

« Index pucerons » déterminés sur les cinq feuilles terminales

Objet	Index relevés le :	
	10-2-1954	24-2-1954
(2)	0	22,0
(4)	0,5	49,0
(3)	2,2	63,5
(1)	1,5	73,0
(5)	24,2	77,2
(6)	64,5	87,0
<i>Différences significatives pour des probabilités de :</i>		
99 %	27,0	27,0
95 %	20,0	20,0

Dispersion latérale de l'insecticide.

Afin de vérifier jusqu'où l'effet insecticide se manifeste sur les plantes situées dans le voisinage immédiat du matériel traité, on a procédé à l'examen des lignes médianes des bandes de garde.

Compte tenu d'une faible brise de flanc de coteau, qui s'est élevée vers sept heures du matin, au moment des applications, on peut affirmer que les insecticides employés ont atteint les lignes de garde.

TABLEAU 10

« Index pucerons » relevés sur les lignes de garde

Ligne de garde	Date des relevés	
	10-2-1954	24-2-1954
B voisine de la parcelle 2	55,0	67,0
D voisine de la parcelle 4	82,5	93,7
A voisine de la parcelle 1	91,2	99,2
F voisine de la parcelle 6	95,7	97,5
C voisine de la parcelle 3	93,7	99,7
E voisine de la parcelle 5	96,5	98,7

Ces chiffres montrent la forte dispersion latérale des traitements par poudrage, surtout lorsqu'ils sont suffisamment concentrés.

Conclusions.

Compte tenu de ces résultats, il apparaît que la préparation des poudres parathion-tabac s'impose dans une région où la culture du tabac est pratiquée en coopération, telle qu'elle l'est à Kaniama. Ces poudres sont efficaces, à la fois contre les nématodes radicaux et les pucerons; le prix de revient du produit est le plus faible et la méthode d'application est facile, sûre et économique.

Il y aura lieu d'étudier ultérieurement les proportions dans lesquelles interviendront l'insecticide proprement dit, le support minéral et la poudre de tabac.

★
★ ★

IV. LES TERMITES

Depuis le début de la culture du tabac, dans la région de Kaniama, certains planteurs ont signalé, à maintes reprises, des attaques de termites sur les plants. Ces insectes rongent les tiges de tabac un peu en dessous de la surface du sol. Ces dégâts s'observent depuis la mise en place jusqu'à l'époque de la récolte des feuilles.

Les termites n'exercent leurs dommages que dans les terrains légers, les sols ocre et hydromorphes notamment; ceux-ci sont

pauvres en bases échangeables et leur pH est moins élevé que celui des terres rouges. De plus, après labour, la couche de terre travaillée renferme une forte proportion de matière végétale non décomposée, sous forme de paille et de déchets ligneux, ce qui crée un milieu favorable au développement des termites.

Objets étudiés.

Six objets ont été comparés :

- (1) Deux injections de D.D. de 4 ml à 17,5 cm de profondeur par emplacement, ce qui correspond à une utilisation de 160 l/ha.
- (2) Epandage de cyanamide calcique : 250 g par m², soit 2.500 kg/ha.
- (3) Application de lindane à raison de 10 kg/ha.
- (4) Application analogue d'une préparation dosant 2,5 % de dieldrin.
- (5) Disposition d'un paillis entre les lignes de tabac.
- (6) Témoin : aucune application.

Dispositif expérimental.

L'essai comporte quatre répétitions. Chaque parcelle, de 12,5 × 8 m, compte 200 plantules.

Réalisation.

Le calendrier des façons culturales et des applications d'insecticides s'établit comme suit :

Semis : le 24 août 1953.

Injection de D.D. (1) : le 28 septembre.

Epandage de la cyanamide (2) : le 28 septembre.

Engrais : le 12 octobre.

Application de lindane (3), 60 % : le 20 octobre.

Application de dieldrin (4), 60 % : le 20 octobre.

Plantation : le 21 octobre.

Paillage (5) : le 24 octobre.

Seconde application de lindane (3), 40 % : le 29 octobre.

Seconde application de dieldrin (4), 40 % : le 29 octobre.

Premier buttage (le paillis est remis en place) : le 29 octobre.

Deuxième buttage (le paillis est remis en place) : le 7 novembre.

Relevés : du 2 novembre au 30 décembre.

Récolte : du 2 décembre 1953 au 4 janvier 1954.

Résultats des observations.

Dénombrement des plantes détruites par les termites.

On a procédé quotidiennement au relevé des plants dont la partie souterraine de la tige rongée présentait des dégâts typiques

de termites. Les résultats de ces observations sont résumés au tableau 11.

TABLEAU 11

Nombre de pieds non attaqués pour 100 plants théoriques

Objet	Nombre de pieds non attaqués
(4)	72 (119)
(3)	68 (112)
(2)	67 (111)
(1)	67 (111)
(6)	60 (100)
(5)	57 (94)

N. B. Les nombres entre parenthèses expriment les résultats en fonction de ceux du témoin.

Seul le traitement à base de dieldrin est significativement supérieur au témoin. Les insecticides de contact donnent les meilleurs résultats. L'effet de la cyanamide calcique ne pourra être réellement déterminé qu'après répétition, au cours de la prochaine saison, du même essai sur le même emplacement. Dès à présent, l'influence négative du paillis est manifeste.

Pesées des récoltes.

Les résultats sont exprimés de deux manières différentes pour mettre en évidence l'influence des traitements sur le rendement par parcelle et sur le rendement par plante.

a) Les rendements par parcelle pour une récolte de quinze feuilles par plante font l'objet du tableau 12.

TABLEAU 12

Rendements parcellaires exprimés en kg de feuilles par ha

Objet	Rendement par parcelle
(4)	794 (116)
(1)	777 (113)
(2)	761 (111)
(6)	685 (100)
(3)	643 (94)
(5)	581 (85)

N. B. Les nombres entre parenthèses expriment les résultats en fonction de ceux du témoin.

L'influence de la dieldrin, du D.D. et de la cyanamide calcique est manifeste. Les différences, entre les traitements à production

supérieure à celle du témoin et ceux à rendement inférieur, sont nettement significatives.

b) Les rendements par plante pour une récolte de quinze feuilles sont repris au tableau 13.

TABLEAU 13

Rendements par plante exprimés en g de feuilles

Traitement	Poids de feuilles par plante
(6)	45,9 (100)
(1)	45,3 (98)
(2)	44,3 (96)
(4)	43,4 (94)
(5)	42,9 (93)
(3)	36,5 (79)

Ces résultats peuvent, de prime abord, paraître aberrants puisque ce sont les plants du témoin qui ont le poids individuel le plus élevé. Cependant, si l'on tient compte du fait que, dans les parcelles attaquées par les termites, la densité a fortement diminué et que les pieds restants disposent ainsi de plus d'espace, il est normal de concevoir que leur développement et par suite leur poids soit plus élevé.

Aspect des plants dans les différentes parcelles.

Au début de la récolte, l'aspect végétatif des pieds de tabac des différents objets pouvait se résumer comme suit :

- (1) Tabac régulier, couleur normale, gabarit normal, feuilles bien développées.
- (2) Tabac moins régulier, couleur assez foncée, rejets importants.
- (3) Tabac très irrégulier, développement faible, feuillage chlorotique et déformé.
- (4) Tabac très régulier, couleur normale, gabarit normal, feuilles bien développées.
- (5) Tabac très irrégulier, chlorotique, gabarit conique, peu développé.
- (6) Tabac irrégulier, moins développé que (1) et (4), couleur habituelle en sol ocre, c'est-à-dire légèrement chlorotique.

Conclusions.

Certains moyens de lutte se sont révélés intéressants contre les termites attaquant le tabac dans les champs. L'action de ces produits se manifeste aussi bien par une diminution du nombre de plants tués que par une augmentation du rendement des parcelles.

*(D'après le Rapport annuel pour l'exercice 1953-1954
du Laboratoire de Phytopathologie de Kaniama.)*

Petites Informations

Semences et plants fournis par l'INÉAC en 1954

1. PLANTES DE CULTURES INDUSTRIELLES

Caféier.

C. arabica.

5.900 kg de graines sélectionnées (Mulungu, Nioka, Rubona).

3.893 plantules (Mulungu, Rubona).

C. robusta.

5.375 kg de graines sélectionnées (Yangambi, Kondo).

950 boutures enracinées (Yangambi).

Cacaoyer.

3.626 cabosses (Yangambi).

Hévéa.

1.115.700 graines clonales (Yangambi, Mukumari).

379 mètres de bois de greffe (Yangambi).

90 stumps greffés (Yangambi).

1.800 plantules de germeoirs (Gimbi).

Elaeis.

1.884.250 graines *dura* × *pisifera* de 1^{re} catégorie (Yangambi, Binga, Kondo, Elisabetha).

1.951.050 graines *dura* × *pisifera* de 2^e catégorie (Yangambi, Binga, Elisabetha).

357.000 graines *tenera* × *dura* de 1^{re} catégorie (Yangambi).

130.000 graines *tenera* × *dura* de 2^e catégorie (Kondo).

Pyrèthre.

213 kg de graines (Mulungu).

Théier.

3.260 kg de graines (Mulungu).

Aleurites.

3 kg de graines (Mulungu).

2. PLANTES ALIMENTAIRES

Arachides.

5.101 kg de gousses (Gimbi, Mvuazi, Yangambi, Kiyaka, Gandajika, Rubona).

Céréales.

- 2 kg de seigle (Kisozi).
- 150 kg de froment (Kisozi).
- 45 kg d'avoine (Kisozi).
- 37 kg d'orge (Kisozi).

Coïx.

- 5.201 kg de graines (Yangambi).

Haricots.

- 3.537 kg de graines (Nioka, Kisozi, Yangambi, Mvuazi, Rubona, Mulungu).

Maïs.

- 46.278 kg de graines (Gandajika, Kiyaka, Nioka, Kisozi, Yangambi, Mvuazi, Rubona, Coopérative Turumbu).

Manioc.

- 268.800 mètres de boutures (Kiyaka, Gandajika, Kisozi, Yangambi, Mvuazi, Gimbi, Nioka).

Patate douce.

- 745 kg de tubercules (Keyberg, Gimbi, Rubona).
- 6.000 mètres de boutures (Keyberg).
- 3.920 kg de boutures (Rubona, Kisozi).

Pommes de terre.

- 1.800 kg de tubercules (Rubona, Kisozi).

Pois divers.

- 83 kg de graines (Kisozi, Nioka, Mvuazi).

Riz.

- 13.976 kg de paddy (Coopérative Turumbu, Kiyaka, Bena Longo, Yangambi, Mvuazi).

Sarrasin.

- 56 kg de graines (Mulungu, Nioka).

Soja.

- 674 kg de graines (Rubona, Kisozi, Keyberg, Nioka, Yangambi, Mvuazi).

Sorgho.

- 1.603 kg de graines (Rubona, Nioka).

Plantes diverses.

- 368 kg de graines.
- 50 kg de tubercules.

3. PLANTES FOURRAGÈRES

Canna edulis.

- 1.925 kg de rhizomes (Keyberg, Nioka, Kisozi).

Mucuna.

825 kg de graines (Keyberg).

Légumineuses diverses.

470 kg de graines (Nioka, Kisozi).

Stylosanthes.

67 kg de graines (Yangambi).

Tournesol.

650 kg de graines (Keyberg).

Graminées.

546 kg de graines (Nioka, Kisozi, Yangambi, Gimbi).

9.000 mètres de boutures (Keyberg).

806.800 éclats (Keyberg, Kaniama).

34.500 kg d'éclats (Nioka, Yangambi, Mvuazi, Gimbi, Ruḡona).

4. PLANTES FRUITIÈRES

Agrumes.

266 plants de citronniers (Keyberg, Mvuazi).

439 plants d'orangers greffés (Keyberg, Mvuazi).

33 plants de pamplemoussiers greffés (Keyberg).

34 plants de mandariniers greffés (Keyberg).

28 kg de graines diverses (Mvuazi, Yangambi).

Ananas.

1.047 rejets (Kaniama, Yangambi, Mvuazi).

Anones.

800 graines (Mvuazi).

Avocatsiers.

1.780 graines (Mvuazi).

8 plants (Kisozi).

Bananiers.

29.880 rejets (Rubona, Kaniama, Keyberg, Gimbi, Mvuazi, Yangambi, Kondo).

Pommiers.

560 plants (Keyberg).

180 porte-greffes (Keyberg).

Pêchers.

291 plants (Keyberg).

Manguiers.

60 plants (Mvuazi).

90 kg de noyaux (Mvuazi).

Divers.

- 11.241 plants (Rubona, Keyberg, Mvuazi).
- 291 boutures (Mvuazi).
- 21 kg de graines (Yangambi, Mvuazi).
- 35 mètres de bois de greffe.

5. PLANTES A HUILES ESSENTIELLES ET AROMATIQUES

Lavandula.

- 100 boutures (Mulungu).

Pelargonium radula var. **rosa.**

- 600 boutures (Mulungu).

6. PLANTES OLÉAGINEUSES DIVERSES

Ricin.

- 25 kg de graines (Rubona).

Tournesol.

- 23 kg de graines (Kisozi, Nioka).

7. PLANTES D'OMBRAGE, DE COUVERTURE
ET D'ENGRAIS VERTS**Albizzia.**

- 4,1 kg de graines (Nioka, Mulungu).

Cassia.

- 2,3 kg de graines (Mulungu, Mvuazi, Yangambi).

Crotalaria.

- 20 kg de graines (Gimbi, Mvuazi).

Croton mubango.

- 273 kg de fruits déulpés (Yangambi).

Flemingia.

- 385 kg de graines (Yangambi).

Leucaena.

- 537 kg de graines (Mulungu, Yangambi, Rubona).

Phyllanthus discoideus.

- 9,9 kg de fruits séchés (Yangambi).

Pueraria.

- 1.724 kg de graines (Kondo, Gimbi, Mvuazi).

Légumineuses diverses.

- 1.976 kg de graines (Gandajika, Keyberg, Mvuazi, Rubona, Yangambi).

8. ESSENCES DE REBOISEMENT

Acacia.

158 kg de graines (Kisozi, Nioka, Rubona, Mulungu).
20 plants (Kisozi).

Casuarina.

7,2 kg de graines (Mulungu, Kisozi, Rubona).

Cupressus.

46 kg de graines (Kisozi, Nioka, Mulungu, Keyberg, Rubona).

Eucalyptus.

306 kg de graines (Keyberg, Nioka, Mulungu, Kisozi, Rubona).

Divers.

433 kg de graines (Luki, Mulungu, Nioka, Kisozi, Keyberg, Mvuazi).
34.655 plants (Mulungu, Mvuazi, Keyberg).

9. PLANTES A FIBRES

Agave.

1.000 plants de 2 ans (Gimbi).

Ramie.

100 boutures (Mulungu).
8 kg de rhizomes (Gimbi).

Urena.

605 kg de graines (Gimbi).

Plantes diverses.

10 kg de graines.

10. PLANTES ORNEMENTALES

49.128 plants (Keyberg, Yangambi, Eala).
15.341 boutures (Yangambi, Keyberg).
10.189 rejets divers (Yangambi).
286 sachets de graines (Yangambi).

11. PLANTES DIVERSES

Tabac.

1.913 g de graines (Kaniama, Nioka).

Vanilliers.

13 boutures (Kondo).

Graines diverses.

10,5 kg (Gandajika, Mvuazi, Kisozi).

Plantules diverses.

290 (Yangambi).

Bétail amélioré et vaccins divers fournis par l'INÉAC en 1954

Bovidés

- 25 taureaux (Nioka, Nyamyaga, Gimbi).
- 47 taurillons (Luvironza, Mvuazi, Gimbi, Nyamyaga, Keyberg).
- 89 génisses (Keyberg, Nioka, Nyamyaga).
- 26 vaches (Nyamyaga, Keyberg).
- 2 buffles (Nioka).
- 378 bovidés divers (Nioka, Yangambi).

Suidés.

- 287 porcelets (Mukumari, Keyberg, Nyamyaga, Nioka, Yangambi).
- 2 verrats (Nyamyaga).
- 7 truies (Nyamyaga).
- 5 suidés divers (Nioka).

Ovins.

- 4 ovins (Nioka).

Caprins.

- 28 chèvres (Yangambi).
- 3 boucs (Yangambi).
- 10 chevreaux (Yangambi).
- 6 caprins (Nioka).

Equidés.

- 6 chevaux (Nyamyaga, Nioka).
- 2 ânes (Nioka).
- 2 mulets (Nioka).

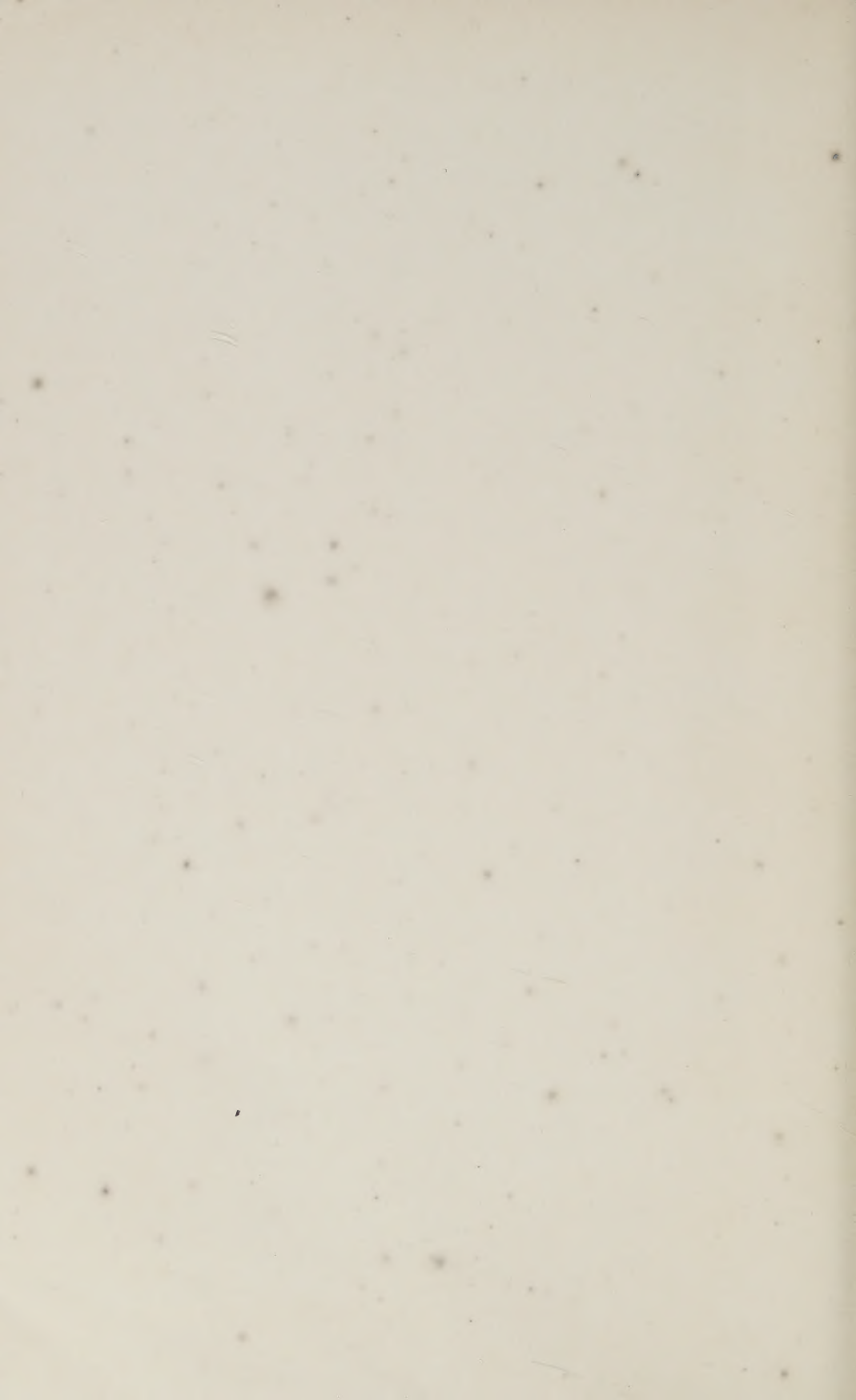
Volaille.

- 69 poules et coqs (Nioka).
- 80 poussins (Yangambi).

Vaccins (Laboratoire de Gabu, Nioka).

Vaccin antisymptomatique et parasymptomatique polyvalent	1.555.800 cm ³
Vaccin antibrucellique Buch 19	77.500 cm ³
Vaccin antibrucellique desséché	62 doses
Vaccin antiparatyphose et colibacillose bovine	12.750 cm ³
Vaccin contre la colibacillose bovine	2.000 cm ³
Bactériophage coli-paratyphique bovine	2.350 cm ³
Vaccin contre la peste bovine	824.600 cm ³
Vaccin contre le charbon bactérien (Anthrax)	500 cm ³
Vaccin antirabique	174.470 cm ³
Vaccin contre la typhose aviaire	12.330 cm ³
Vaccin contre la diphtérie aviaire	4.950 doses
Vaccin contre la maladie de Newcastle	59.750 doses
Bactériophage contre pullorum	350 cm ³
Vaccin contre la maladie de Carré	1 dose
Gamma globulines concentrées	305 cm ³

Ferment lactique.	2.000 cm ³
Vaccin contre la paratyphose et colibacillose porcine	5.000 cm ³
Vaccin contre la pasteurellose bovine	1.000 cm ³
Antigène Bang pour ring test	150 cm ³
Antigène pour agglutination Bang	100 cm ³



RÉDACTION ET ADMINISTRATION

Bulletin Agricole du Congo Belge :
M. J. Henrard, Directeur au Ministère des Colonies, 7, Place Royale, Bruxelles.

Bulletin d'Information de l'INEAC : l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, 12, rue aux Laines, Bruxelles.

ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC*, sont publiés sous la même couverture. Les deux bulletins paraissent tous les deux mois : en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Pour la Belgique, le Congo Belge et le Ruanda-Urundi :

1956 : 300 francs (6 fascicules).

A verser au C.C.P. 91.23 du Ministère des Colonies à Bruxelles — ou par mandat-poste international ou chèque bancaire.

Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

Réductions :

Colons agricoles, installés au Congo belge ou au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement : 1956 : 100 francs.

Les deux bulletins peuvent être envoyés gratuitement aux colons agricoles sur demande motivée et approuvée par la Direction de l'Agriculture de la Province où l'intéressé exerce son activité.

Agents de la Colonie et de l'INEAC : 50 % sur le prix de l'abonnement.

Etudiants : 50 % sur le prix de l'abonnement, sur présentation de la carte d'inscription validée pour l'année en cours, ou sur demande écrite portant le cachet de l'établissement fréquenté.

Pour l'étranger :

1956 : 360 francs belges (6 fascicules), pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies (Direction de l'Agriculture), à Bruxelles.

Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC* peuvent être envoyés à titre d'échange.

NUMÉROS DES ANNÉES ANTÉRIEURES DU BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

Prix par fascicule :

	Francs
Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi	50,—
Etranger	60,—

Pour les trois volumes des Comptes Rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949):

(Ces volumes ne sont pas vendus séparément).

Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi	500,—
Etranger	560,—

Liste des fascicules épuisés à ce jour :

1910 : 1; 1911 : 1, 2, 3, 4; 1912 : 1, 3, 4; 1913 : 4; 1914 : 2, 3, 4; 1915 : 1-2, 3-4; 1916 : 1-2, 3-4; 1917 : 1-2, 3-4; 1920 : 3-4; 1922 : 2, 3-4; 1923 : 1, 2-3, 4; 1924 : 1, 2, 3, 4; 1925 : 1, 3-4; 1926 : 1, 2-3-4; 1927 : 1, 2, 3, 4; 1928 : 1, 2, 3; 1929 : 1; 1930 (*) : 1, 2, 3, 4; 1933 : 1, 2, 4; 1935 : 2, 3, 4; 1936 : 1, 2; 1937 : 1; 1938 : 1, 2; 1939 : 4; 1948 : 1; 1951 : 3, 4.

Il ne nous est pas possible de procurer les numéros publiés à Léopoldville durant les années 1940, 1941, 1942, 1943 et 1944, le tirage en étant entièrement épuisé.

(*) Les principales études du vol. XXI (1930) sont reprises dans les Comptes Rendus du V^e Congrès International d'Agriculture Tropicale — Aavers 1930 (Prix : 200 fr).

REDACTIE EN ADMINISTRATIE

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo : de Hr. J. Henrard, Directeur bij het Ministerie van Koloniën, Koninklijke Plaats, 7, Brussel.

Informatiebulletin van het NILCO : het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo, Wolstraat, 12, te Brussel.

ABONNEMENTEN

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* worden in één enkele aflevering uitgegeven. De twee tijdschriften verschijnen om de twee maanden : in Februari, April, Juni, Augustus, October en December.

Voor België, Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi :

1956 : 300 frank (6 nummers).

Te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie van Koloniën, te Brussel — of per internationale postwissel of bankcheck.

Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

Verminderingsen :

Landbouwkolonisten in Belgisch-Congo of in Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs : 1956 : 100 frank.

De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd worden aan de Landbouwkolonisten op gegronde aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie van de Provincie waar belanghebbende werkzaam is.

Agenten van de Kolonie en van het NILCO : 50 % op de prijs van het abonnement.

Studenten : 50 % op de prijs van het abonnement op vertoon van de inschrijvingskaart geldig voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag, waarop de stempel van de door hen bezochte onderwijsinstelling aangebracht is.

Voor het buitenland :

1956 : 360 Belg. frank (6 nummers), te betalen door bankcheck of internationale postwissel ten bate van het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), te Brussel.

Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

RUILDIENST

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* kunnen in ruil worden toegezonden.

NUMMERS VAN DE VORIGE JAARGANGEN VAN HET LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

Prijs per nummer :

	Frank
België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi	50,—
Buitenland	60,—

Voor de drie boekdelen van de Verslagen van de Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949):

(Deze boekdelen worden niet afzonderlijk verkocht).

België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi	500,—
Buitenland	560,—

Lijst der uitverkochte nummers :

Aangezien de oplagen uitgeput zijn kunnen wij de nummers van de Jaargangen 1940, 1941, 1942, 1943 en 1944 die te Léopoldstad werden uitgegeven niet meer verschaffen.

(*) De voornaamste studies van vol. XXI (1930) werden overgenomen in de Verslagen van het V^e Internationaal Congres van Tropische Landbouw — Antwerpen 1930 (Prijs : 200 fr).



289, Chaussée de Mont
— BRUXELLES —